AECOM

CANADIAN ROYALTIES INC.

NUNAVIKNICKEL

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social

Phase 2a : Exploitation des gisements Expo Sud, Ivakkak UG, Méquillon UG2 et Nanaujaq

Volume 1 – Rapport principal

Certificat d'autorisation no 3215-14-007 : Projet minier Nunavik Nickel

Numéro de projet : 60635966

Juin 2022



Offrir un monde meilleur

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social

Phase 2a : Exploitation des gisements Expo Sud, Ivakkak UG, Méquillon UG2 et Nanaujaq

Volume 1 – Rapport principal

Certificat d'autorisation n° 3215-14-007 : Projet minier Nunavik Nickel

Projet numéro 60635966

Juin 2022

Offrir un monde meilleur

Réserves et limites

Le rapport ci-joint (le « Rapport ») a été préparé par AECOM Consultants inc. (« Consultant ») au bénéfice du client (« Client ») conformément à l'entente entre le Consultant et le Client, y compris l'étendue détaillée des services (le « Contrat »).

Les informations, données, recommandations et conclusions contenues dans le Rapport (collectivement, les « Informations ») :

- sont soumises à la portée des services, à l'échéancier et aux autres contraintes et limites contenues au Contrat ainsi qu'aux réserves et limites formulées dans le Rapport (les « Limites »);
- représentent le jugement professionnel du Consultant à la lumière des Limites et des standards de l'industrie pour la préparation de rapports similaires;
- peuvent être basées sur des informations fournies au Consultant qui n'ont pas été vérifiées de façon indépendante;
- n'ont pas été mises à jour depuis la date d'émission du Rapport et leur exactitude est limitée à la période de temps et aux circonstances dans lesquelles elles ont été collectées, traitées, produites ou émises;
- doivent être lues comme un tout et, par conséquent, aucune section du Rapport ne devrait être lue hors de ce contexte;
- ont été préparées pour les fins précises décrites dans le Rapport et le Contrat;
- dans le cas de conditions souterraines, environnementales ou géotechniques, peuvent être basées sur des tests limités et sur l'hypothèse que de telles conditions sont uniformes et ne varient pas géographiquement ou dans le temps.

Le Consultant est en droit de se fier sur les informations qui lui ont été fournies et d'en présumer l'exactitude et l'exhaustivité et n'a pas l'obligation de mettre à jour ces informations. Le Consultant n'accepte aucune responsabilité pour les événements ou les circonstances qui pourraient être survenus depuis la date à laquelle le Rapport a été préparé et, dans le cas de conditions souterraines, environnementales ou géotechniques, n'est pas responsable de toute variation dans de telles conditions, que ce soit géographiquement ou dans le temps.

Le Consultant convient que le Rapport représente son jugement professionnel tel que décrit ci-dessus et que l'Information a été préparée dans le but spécifique et pour l'utilisation décrite dans le Rapport et le Contrat, mais ne fait aucune autre représentation ou garantie de quelque nature que ce soit, expresse ou implicite, en ce qui concerne le Rapport, les Informations ou toute partie de ceux-ci.

Sans limiter de quelque façon la généralité de ce qui précède, toute estimation ou opinion fournie par le Consultant concernant les coûts et l'échéancier de travaux construction ou de toute autre activité professionnelle décrite dans le Contrat représentent le jugement professionnel du Consultant à la lumière de son expérience et de la connaissance et des informations dont il dispose au moment de la préparation du Rapport. N'ayant aucun contrôle sur le marché, les conditions économiques, le prix de la main-d'œuvre, du matériel et des équipements de construction ou les procédures d'appel d'offres, le Consultant, ses administrateurs, dirigeants et employés ne sont en mesure de faire aucune représentation ou garantie de quelque nature que ce soit, expresse ou implicite, quant à l'exactitude de ces estimations et opinions ou quant à l'écart possible entre celles-ci et les coûts et échéanciers de construction réels ou de toute autre activité professionnelle décrite dans le Contrat, et n'acceptent aucune responsabilité pour tout dommage ou perte découlant ou lié de quelque façon à celles-ci. Toute personne se fiant sur ces estimations ou opinions le fait à ses propres risques.

À moins que (1) le Consultant et le Client n'en conviennent autrement par écrit; (2) que ce soit requis en vertu d'une loi ou d'un règlement; ou (3) que ce soit utilisé par un organisme gouvernemental révisant une demande de permis ou d'approbation, seul le Client est en droit de se fier ou d'utiliser le Rapport et les Informations.

Le Consultant n'accepte et n'assume aucune responsabilité de quelque nature que ce soit envers toute partie, autre que le Client, qui pourrait avoir accès au Rapport ou à l'Information et l'utiliser, s'y fier ou prendre des décisions qui en découlent, à moins que cette dernière n'ait obtenu l'autorisation écrite préalable du Consultant par rapport à un tel usage (« Usage non conforme »). Tout dommage, blessure ou perte découlant d'un Usage non conforme du Rapport ou des Informations sera aux propres risques de la partie faisant un tel Usage.

Ces Réserves et Limites font partie intégrante du Rapport et toute utilisation du Rapport est sujette à ces Réserves et Limites.

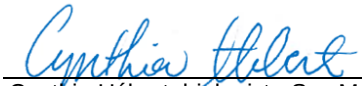
AECOM: 2015-04-13
© 2009-2015 AECOM Canada Ltd. All Rights Reserved.

Signatures

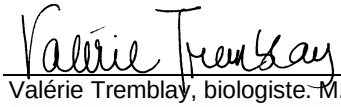
Rapport préparé par :



Emmanuel Maltais, biologiste. M. Sc. - AECOM — Le 20 juin 2022

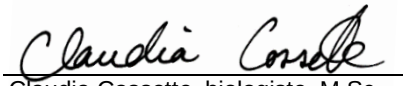


Cynthia Hébert, biologiste Sc., M. Ing. - AECOM — Le 20 juin 2022



Valérie Tremblay, biologiste. M. Sc.- AECOM — Le 20 juin 2022

Rapport vérifié par :



Claudia Cossette, biologiste. M.Sc.
Directrice de projet - AECOM — Le 20 juin 2022



Stéphane Lemay, ing.
Chargé de disciplines - AECOM — Le 20 juin 2022



Judy-Fay Ferron
Coordonnatrice en environnement -
Canadian Royalties Inc. — Le 20 juin 2022



Nicolas Kuzyk, biol, M.Env.
Spécialiste Environnement -
Canadian Royalties Inc. — Le 20 juin 2022

Rapport approuvé par :



Stéphane Twigg
Surintendant Environnement -
Canadian Royalties Inc. — Le 20 juin 2022

Équipe de réalisation

CANADIAN ROYALTIES INC.

Stéphane Twigg	Surintendant environnement
Nicolas Kuzyk	Spécialiste environnement
Steve Quessy	Chef ingénieur long terme
Marie-Eve Ratthé	Superviseur Senior environnement
Judy-Fay Ferron	Coordonnatrice

AECOM

Claudia Cossette, biologiste, M. Sc.	Directrice de projet, révision
Stéphane Lemay, ing.	Chargé de disciplines
Jacques Langlois	Réviseur scientifique
Valérie Tremblay, biologiste, M.Sc.	Analyse et rédaction
Emmanuel Maltais, biologiste, M.Sc.	Travaux de terrain et rédaction
Elisa Mignot, biologiste, B.Sc.	Travaux de terrain et rédaction
Sylvain Lacasse, biologiste, M.Sc	Révision
Sylvain Daraîche, biologiste, B.Sc.	Analyse et rédaction
Cynthia Hébert, B.Sc., M. Ing.	Analyse et rédaction
Patricia Bolduc, biologiste	Rédaction
Mathieu Lafond, Biologiste, M.Sc	Rédaction
Cyril Saison, biologist, M. Sc.	Travaux de terrain et analyses
Alexandre Joly, tech. de la faune	Travaux de terrain
Félix-Antoine Dumontier-Boislard, tech. de la faune	Travaux de terrain
Dominic Savard, tech. de la faune	Travaux de terrain
Claire Dubé, anthropologue	Analyse et rédaction
Julie Mc Neil, ing.	Conseillère en environnement
Jérémy Lagneau, ing.	Ingénieur en environnement
Patrick Hébert, Anthropologue	Rédacteur milieu humain
Érik Phaneuf, anthropologue et archéologue	Analyse et rédaction
Cherine Akkari, B.Sc., M. Géographie climatiques - rédaction	Spécialiste en résilience et adaptation aux changements
Josée Dubois, biologiste, M. Sc. ENV.	Cartographie
Chloé Drapeau, éditrice	Édition

_____

Référence à citer

AECOM et Canadian Royalties Inc.. 2022. Addenda à l'étude d'impact environnemental et social – Phase 2a : Exploitation des gisements Expo Sud, Ivakkak UG, Méquillon UG2 et Nanaujaq – Certificat d'autorisation no 3215-14-007 : Projet minier Nunavik Nickel. 251 pages (Volume 1) et annexes (Volume 2).

Table des matières

Abréviations, symboles et acronymes xvii

1 Introduction 1

1.1 Initiateur du projet et consultants impliqués 2

2 Localisation du projet 5

3 Mise en contexte du projet 9

3.1 Justification du projet 9
3.1.1 Objectifs et bénéfices de la Phase 2a 11
3.2 Cadre légal et règlementaire 12
3.3 Principaux enjeux 17
3.4 Développement durable et responsabilité sociale de l'entreprise 18
3.4.1 Intégration des principes du développement durable 18
3.4.2 Politique Environnement, Santé et sécurité 19
3.4.3 Initiatives environnementales, sociales et de gouvernance 22
3.5 Ententes avec les communautés autochtones 24

4 Consultation avec le milieu 27

4.1 Processus de consultation 27
4.2 Rencontres du sous-comité pour la Phase 2 28
4.3 Préoccupations du milieu 29

5 Description du projet et des variantes de réalisations 31

5.1 Analyse comparative des variantes 31
5.1.1 Projet Ivakkak UG 31
5.1.2 Projet Méquillon UG2 37
5.1.3 Nanaujaq 39
5.1.4 Projet Expo Sud 40
5.1.5 Projets connexes 41
5.2 Description des variantes retenues 41
5.2.1 Projet Ivakkak UG 41
5.2.2 Projet Méquillon UG2 55
5.2.3 Nanaujaq 69
5.2.4 Projet Expo Sud UG 83
5.2.5 Projets connexes 94

6 Description du milieu récepteur 109

6.1 Zone d'étude pour les inventaires 109
6.2 Milieu physique 109
6.2.1 Climat 109
6.2.2 Qualité de l'air 122
6.2.3 Topographie et géologie des zones d'étude 123

6.2.4 Hydrographie, qualité des eaux et des sédiments 124
6.3 Milieu biologique 141
6.3.1 Milieux humides et terrestres 141
6.3.2 Faune 147
6.3.3 Espèces à statut précaire 150
6.4 Milieu humain 152
6.4.1 Le Nunavik et les communautés présentes 152
6.4.2 Gouvernance 155
6.4.3 Portrait socio-économique et démographique 155
6.4.4 Utilisation du territoire par les Inuits 157
6.4.5 Paysage 165
6.4.6 Étude de potentiel archéologique 167
6.4.7 Climat sonore 167
6.4.8 Programme d'information des communautés inuites 169
6.4.9 Plan d'évaluation des perceptions du PNNi 169
7 Identification et évaluation des impacts 171
7.1 Approche méthodologique 171
7.1.1 Sources d'impact 172
7.1.2 Composantes de l'environnement 173
7.1.3 Interrelation entre les sources d'impact et les composantes de l'environnement 174
7.1.4 Cartographies des zones impactées 176
7.2 Impacts sur le milieu physique 176
7.2.1 Qualité de l'air 176
7.2.2 Qualité des sols 179
7.2.3 Qualité de l'eau et des sédiments 182
7.2.4 Régime hydraulique et sédimentaire 185
7.3 Impacts sur le milieu biologique 186
7.3.1 Milieux terrestres et humides 186
7.3.2 Faune aquatique et ses habitats 190
7.3.3 Faune avienne et ses habitats 191
7.3.4 Caribou et autres mammifères terrestres 194
7.3.5 Espèces fauniques et floristiques à statut précaire 195
7.4 Impacts sur le milieu humain 197
7.4.1 Économie et emploi 197
7.4.2 Utilisation du territoire par les Inuits 199
7.4.3 Archéologie et patrimoine 202
7.4.4 Climat sonore 203
7.4.5 Paysage 204
7.5 Bilan des impacts, des mesures d'atténuation et de l'effet résiduel 206
8 Changements climatiques et gaz à effet de serre 223

8.1 Évaluation de résilience et adaptation aux changements climatiques dans le cadre de la phase 2a 223
8.1.1 Contexte du projet 223
8.1.2 Méthodologie 223
8.1.3 Mesures de contrôle identifiées 229
8.1.4 Conclusion 230
8.2 Émission de gaz à effets de serre dans le cadre de la Phase 2a 230
8.2.1 Mise en contexte 230
8.2.2 Méthodologie 230
8.2.3 Méthode de quantification des GES 232
8.2.4 Bilan des émissions de GES 240
8.2.5 Conclusion 242
9 Programme de surveillance et de suivi 243
9.1 Surveillance 243
9.2 Suivi 243
10 Gestion des risques d'accident 245
11 Références 2475

Liste des tableaux

Tableau 1-1 : Coordonnées de l'initiateur du projet et des consultants impliqués 3
Tableau 3-1 : Calendrier d'exploitation des différents gisements du PNNi 10
Tableau 3-2 : Tonnages journalier et annuel maximaux à être exploités par les gisements de la phase 2a 11
Tableau 3-3 : Modifications au certificat d'autorisation *Projet minier Nunavik Nickel* obtenues depuis 2008 16
Tableau 3-4 : Principes de développement durable et PNNi 19
Tableau 5-1 : Comparaison des variantes du projet Ivakkak UG – Emplacement des infrastructures de surface 37
Tableau 5-2 : Comparaison des variantes du Projet Méquillon UG2 – Usine de concassage des stériles 38
Tableau 5-3 : Comparaison des variantes du projet Méquillon UG2 – Aire d'entreposage des poches de béton 39
Tableau 5-4 : Tableau de comparaison des variantes - Projet Nanaujaq 40
Tableau 5-5 : Tableau de comparaison des variantes - Projet Expo Sud 41
Tableau 5-6 : Coordonnées géographiques centrales du site Ivakkak UG 41
Tableau 5-7 : Résumé de la classification des stériles du site Ivakkak selon la Directive 019 43
Tableau 5-8 : Ressources minérales du gisement Ivakkak UG 44
Tableau 5-9 : Réserves minérales du gisement Ivakkak UG 44
Tableau 5-10 : Tonnage (t) de stériles, minerai, concentré et résidus produits durant l'exploitation du gisement Ivakkak UG 44
Tableau 5-11 : Espacement nominal des niveaux et des coupes transversales par profondeur de la mine Ivakkak UG 45
Tableau 5-12 : Équipement minier requis au site Ivakkak UG 47

Tableau 5-13 : Fréquences maximales anticipées du camionnage lors de l'exploitation du gisement Ivakkak UG 47
Tableau 5-14 : Sommaire de la gestion des matières résiduelles non dangereuses 52
Tableau 5-15 : Sommaire de la gestion des matières résiduelles dangereuses et déchets spéciaux 52
Tableau 5-16 : Main-d'œuvre requise pour l'exploitation du gisement Ivakkak UG 53
Tableau 5-17 : Calendrier de réalisation du projet Ivakkak UG 55
Tableau 5-18 : Détails des coûts par phase du projet Ivakkak UG 55
Tableau 5-19 : Coordonnées géographiques centrales du site Méquillon 55
Tableau 5-20 : Tonnage de roche stérile concassée annuellement pour Méquillon UG 59
Tableau 5-21 : Résumé de la classification des stériles du site Méquillon selon la Directive 019 (Golder, 2018) 61
Tableau 5-22 : Ressources minérales du gisement Méquillon UG2 62
Tableau 5-23 : Réserves minérales du gisement Méquillon UG2 62
Tableau 5-24 : Tonnage (t) de stériles, minerai, concentré et résidus produits durant l'exploitation du gisement Méquillon UG2 62
Tableau 5-25 : Espacement nominal des niveaux et des coupes transversales par profondeur de Méquillon UG 63
Tableau 5-26 : Équipement requis 64
Tableau 5-27 : Fréquences maximales anticipées du camionnage pour l'exploitation du gisement Méquillon UG2 65
Tableau 5-28 : Main-d'œuvre requise pour l'exploitation du gisement Méquillon UG2 67
Tableau 5-29 : Calendrier de réalisation du projet Méquillon UG2 69
Tableau 5-30 : Détails des coûts par phase du projet Méquillon UG 69
Tableau 5-31 : Coordonnées centrales géographiques du site Nanaujaq 69
Tableau 5-32 : Ressources minérales du gisement Nanaujaq 75
Tableau 5-33 : Réserves minérales du gisement Nanaujaq 75
Tableau 5-34 : Extraction par année, gisement Nanaujaq 75
Tableau 5-35 : Tonnage (t) de stériles, minerai, concentré et résidus produits durant l'exploitation du gisement Nanaujaq 75
Tableau 5-36 : Espacement nominal des niveaux et des coupes transversales par profondeur de la mine Nanaujaq 76
Tableau 5-37 : Équipement requis 78
Tableau 5-38 : Fréquences maximales anticipées du camionnage 78
Tableau 5-39 : Main-d'œuvre requise pour l'exploitation du gisement Nanaujaq 80
Tableau 5-40 : Calendrier de réalisation du projet Nanaujaq 82
Tableau 5-41 : Détails des coûts par phase du projet Nanaujaq 83
Tableau 5-42 : Coordonnées géographiques du site Expo 83
Tableau 5-43 : Résumé de la classification des stériles du site Expo Sud selon la Directive 019 (Golder, 2018) 87
Tableau 5-44 : Ressources minérales du gisement Expo sud 87
Tableau 5-45 : Réserves du gisement Expo sud 87

Tableau 5-46 : Extraction par année, gisement Expo sud 87
Tableau 5-47 : Tonnage (t) de stériles, minerai, concentré et résidus produits durant l'exploitation du gisement Expo sud 88
Tableau 5-48 : Espacement nominal des niveaux et des coupes transversales par profondeur 88
Tableau 5-49 : Équipement requis 89
Tableau 5-50 : Fréquences maximales anticipées du camionnage 90
Tableau 5-51 : Main-d'œuvre requise pour l'exploitation du gisement Expo sud 92
Tableau 5-52 : Calendrier de réalisation du projet Expo Sud 93
Tableau 5-53 : Détails des coûts par phase du projet Expo Sud 94
Tableau 5-54 : Estimation de la production annuelle de résidus miniers (janvier 2022 à fin 2034) 96
Tableau 5-55 : Mise à jour de la capacité de stockage résiduelle du parc à résidus 97
Tableau 5-56 : Main-d'œuvre requise pour le parc à résidus - fosse Expo 97
Tableau 5-57 : Calendrier de réalisation du projet parc à résidus - fosse Expo 98
Tableau 5-58 : Détails des coûts – parc à résidus - fosse Expo 98
Tableau 5-59 : Calendrier de réalisation du projet d'augmentation de la capacité du campement Expo 104
Tableau 5-60 : Calendrier de réalisation du projet d'ajout d'une cellule d'enfouissement au LEMN 104
Tableau 6-1 : Concentrations en contaminants atmosphériques dans l'air ambiant - Période 2019/2021 122
Tableau 6-2 : Altitude les différentes zones d'étude pour les projets de la Phase 2a 123
Tableau 6-3 : Contexte d'application des critères de qualité des sédiments dragués au Québec 125
Tableau 6-4 : Caractéristiques des cours d'eau traversant la zone d'étude à l'été 2020 129
Tableau 6-5 : Paramètres dépassant les critères de protection de la vie aquatique du MELCC pour les effets chroniques (2021a) et du CCME pour les effets longs termes (2021) 130
Tableau 6-6 : Analyse des sédiments dans un tributaire du secteur Ivakkak en août 2021 et août 2006 131
Tableau 6-7 : Paramètres dépassant les critères de protection de la vie aquatique du MELCC pour les effets chroniques et du CCME pour les effets longs termes en 2021 et 2006 136
Tableau 6-8 : Analyse des sédiments aux stations d'échantillonnage du site Méquillon et Nanaujaq en août 2021 et août 2006 137
Tableau 6-9 : Paramètres dépassant les critères de protection de la vie aquatique du MELCC pour les effets chroniques (2021) et du CCME pour les effets longs termes (2021) 140
Tableau 6-10: Superficie pour chaque type de milieu retrouvé dans la zone d'étude Ivakkak UG 142
Tableau 6-11: Superficie pour chaque type de milieu retrouvé dans la zone d'étude Méquillon UG1 et UG2 .. 143
Tableau 6-12: Superficie pour chaque type de milieu retrouvé dans la zone d'étude Nanaujaq 144
Tableau 6-13: Superficie pour chaque type de milieu retrouvé dans la zone d'étude sur le bord de route entre Méquillon et Nanaujaq 145
Tableau 6-14: Superficie pour chaque type de milieu retrouvé dans la zone d'étude Expo Sud 145
Tableau 6-15 Mammifères terrestres susceptibles d'utiliser la zone d'étude locale PNNi. 147
Tableau 6-16 : Observation d'oiseaux migrateurs au site de Nanaujaq en 2021 151
Tableau 6-17 : Distance parcourue pour la recherche d'espèces végétales à statut précaire dans les zones d'étude 152
Tableau 6-18 Nombre moyen d'employés inuits du PNNi 2019-2022 156

Tableau 6-19 : Niveaux sonores maximum et minimum, pointe et niveau continu équivalent du bruit enregistré à l'été 2021 dans le parc des Pingualuit 168
Tableau 7-1 : Grille de détermination de l'importance globale de l'impact 171
Tableau 7-2 : Source d'impact des projets Ivakkak UG, Méquillon UG2, Nanaujaq et Expo Sud 173
Tableau 7-3 : Composantes environnementales susceptibles d'être modifiées par les projets Ivakkak UG, Méquillon UG2, Nanaujaq et Expo Sud et leurs projets connexes et faisant l'objet de l'évaluation des impacts 174
Tableau 7-4 : Grille d'interrelation entre les sources d'impact et les composantes de l'environnement 175
Tableau 7-5 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur la qualité de l'air 178
Tableau 7-6 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur la qualité de l'air 178
Tableau 7-7 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur la qualité des sols 180
Tableau 7-8 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur la qualité des sols 181
Tableau 7-9 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur la qualité des eaux et des sédiments 183
Tableau 7-10 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur la qualité de l'eau et des sédiments 184
Tableau 7-11 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur le régime hydraulique et sédimentaire 185
Tableau 7-12 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur le régime hydraulique et sédimentaire 186
Tableau 7-13 : Superficie des milieux terrestres et humides touchés par les projets Ivakkak UG, Méquillon UG2, Nanaujaq UG et Expo Sud 188
Tableau 7-14 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur les milieux terrestres et humides 189
Tableau 7-15 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur les milieux terrestres et humides 190
Tableau 7-16 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur la faune aquatique et ses habitats 191
Tableau 7-17 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur la faune aquatique et ses habitats 191
Tableau 7-18 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur la faune avienne et ses habitats 193
Tableau 7-19 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur la faune avienne et ses habitats 194
Tableau 7-20 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur le caribou et autres mammifères terrestres 195
Tableau 7-21 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur le caribou et autres mammifères terrestres 195
Tableau 7-22 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur les espèces fauniques et floristiques à statut précaire 196
Tableau 7-23 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur les espèces fauniques et floristiques à statut précaire 197
Tableau 7-24 : Nombre d'employés requis pour les phases de construction, d'exploitation et de fermeture des projets d'exploitation minière souterraine de même que pour les projets connexes associés 197
Tableau 7-25 : Mesures d'atténuation visant à favoriser les retombées sur l'économie et l'emploi au sein des communautés inuites du Nunavik 198
Tableau 7-26 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur l'économie et l'emploi 199

Tableau 7-27 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur l'utilisation du territoire par les Inuits..... 201
Tableau 7-28 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur l'utilisation du territoire par les Inuits 202
Tableau 7-29 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur l'archéologie et le patrimoine..... 202
Tableau 7-30 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur l'archéologie et le patrimoine..... 203
Tableau 7-31 : Niveau sonore produit par de la machinerie régulièrement utilisée à l'extérieur sur le site du PNNi (GENIVAR, 2007) 203
Tableau 7-32 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur le climat sonore..... 204
Tableau 7-33 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur le climat sonore..... 204
Tableau 7-34 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur la qualité de vie..... 205
Tableau 7-35 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur le paysage 206
Tableau 7-36 : Bilan des impacts potentiels et des mesures d'atténuation pour les projets miniers souterrains Ivakkak UG, Méquillon UG2, Nanaujaq et Expo Sud et les projets connexes associés. 207
Tableau 8-1 : Description des indicateurs climatiques selon Mailhot et Chaumont (2017)..... 224
Tableau 8-2 : Variation et taux de changement pour les huit indicateurs climatiques et projections futures.... 225
Tableau 8-3: Description de la notation cote de la probabilité d'occurrence selon le *Guide d'évaluation préalable de haut niveau* du Comité sur la vulnérabilité de l'ingénierie des infrastructures publiques (CVIIP, 2021) 226
Tableau 8-4 : Cote de probabilité d'occurrence des huit indicateurs climatiques en fonction des conditions actuelles et futures..... 226
Tableau 8-5 : Indice de gravité de l'impact et catégories d'impact 227
Tableau 8-6 : Matrice des risques..... 228
Tableau 8-7 : Échelle d'évaluation des risques 228
Tableau 8-8 : GES considérés..... 230
Tableau 8-9 : Sources de GES prises en compte..... 232
Tableau 8-10 : Facteurs d'émission associés aux systèmes de combustion mobiles..... 232
Tableau 8-11 : Consommation des équipements mobiles durant la phase de construction..... 233
Tableau 8-12 : Consommation des équipements fixes durant la phase de construction 234
Tableau 8-13 : Facteurs d'émission associés aux systèmes de combustion fixes..... 234
Tableau 8-14 : Liste des équipements mobiles utilisés lors de l'exploitation du site minier Allammaq UG en 2020 235
Tableau 8-15 : Consommation des équipements mobiles durant la phase d'exploitation 235
Tableau 8-16 : Estimation de la consommation de carburant diesel par les camions lourds 236
Tableau 8-17 : Consommation des équipements mobiles des autres activités du PNNi en 2020 237
Tableau 8-18 : Consommation des équipements mobiles au Complexe Expo pour la Phase 2a du PNNi..... 237
Tableau 8-19 : Consommation des équipements pour l'opération de la nouvelle cellule d'enfouissement au LEMN 238
Tableau 8-20 : Liste des équipements fixes utilisés lors de l'exploitation du site minier Allammaq en 2020..... 238
Tableau 8-21 : Consommation des équipements fixes durant la phase d'exploitation..... 238

Tableau 8-22 : Consommation des génératrices présentes sur les sites miniers durant la phase d'exploitation 239
Tableau 8-23 : Consommation des équipements mobiles durant la phase de fermeture 240
Tableau 8-24 : Consommation des génératrices lors de la phase de fermeture 240
Tableau 8-25 : Émissions de GES associées aux différentes phases 241
Tableau 9-1 : Suivis environnementaux composant le Programme de suivi environnemental version 5 du PNNi 244

Liste des figures

Figure 5-1 : Plan de la mine Ivakkak UG, vue longitudinale 45
Figure 5-2 : Vue en plan de la mine Ivakkak UG 46
Figure 5-3 : Coupes types des fossés de collecte d'eau de contact (eau contaminée) et de dérivation d'eau propre 50
Figure 5-4 : Coupe d'une section de route typique 51
Figure 5-5 : Mine souterraine Méquillon, identification des phases UG1 et UG2 56
Figure 5-6 : Usine de lait de ciment du site Méquillon 60
Figure 5-7 : Mine souterraine Méquillon 63
Figure 5-8 : Vue 3D du projet Nanaujaq 76
Figure 5-9 : Projet Nanaujaq vue du Nord 77
Figure 5-10 : Mine souterraine Expo sud 88
Figure 6-1 : Suivi de la température de l'air et des précipitations accumulées annuelles à la station météorologique du camp Expo station météo Orion. 110
Figure 6-2 : Rose des vents au site du complexe industriel Expo 121
Figure 6-3 : Abondance relative des macroinvertébrés benthiques échantillonnés en 2021 149
Figure 6-4 : Trajets effectués par les utilisateurs inuits de Kangiqsujuaq sur le territoire concerné par la Phase 2a du PNNi, 2007-2017 159
Figure 6-5 : Trajets effectués par les utilisateurs inuits de Salluit sur le territoire concerné par la Phase 2a du PNNi, 2007-2017 160
Figure 6-6 : Camps utilisés par les utilisateurs inuits de Kangiqsujuaq sur le territoire concerné par la Phase 2a du PNNi, 2007-2017 161
Figure 6-7 : Camps utilisés par les utilisateurs inuits de Salluit sur le territoire concerné par la Phase 2a du PNNi, 2007-2017 162
Figure 6-8 : Sites de récolte mentionnés par des utilisateurs inuits de Salluit et de Kangiqsujuaq sur le territoire concerné par la Phase 2a du PNNi, 2007-2017 163
Figure 6-9 : Sites de récolte mentionnés par des utilisateurs inuits de Salluit sur le territoire concerné par la Phase 2a du PNNi, 2007-2017 164
Figure 7-1 : Période de nidification des oiseaux migrateurs dans la zone de la plaine arctique au Québec (tiré de ECCC, 2022b) 192

Liste des schémas

Schéma 3-1 : Politique Environnement, Santé et Sécurité de CRI. 20
Schéma 3-2 : Politique Environnement, Santé et Sécurité de CRI en inuktitut. 21

Liste des photos

Photo 6-1 : Présence des oies à proximité du lac Mequillon, petit groupe. 134
Photo 6-2 : Vue du futur site Ivakkak UG et un peu plus au loin le futur site d'exploitation d'Ivakkak OP ... 165
Photo 6-3 : Vue du site Méquillon. 166
Photo 6-4 : Vue du futur site Nanaujaq. 166
Photo 6-5 : Vue du futur site Expo Sud et du complexe Expo 166
Photo 7-1 : Champs de blocs au site Nanaujaq 187
Photo 7-2 : Felsenmeer au site Expo Sud (à l'avant plan). 187
Photo 7-3 : Fen de basses terres au site Ivakkak UG 187
Photo 7-4 : Fen de basses terres au site Nanaujaq 187
Photo 7-5 : Vue des installations du complexe minier Expo et du site Méquillon à partir du parc national des Pingualuit. 205

Liste des cartes

Carte 2-1 : Localisation du Projet Nunavik Nickel (PNNi) 7
Carte 3-1 : Titres miniers 13
Carte 5-1 : Infrastructures projetées pour l'exploitation du gisement Ivakkak UG – Variante du portail à l'intérieur de la fosse. 33
Carte 5-2 : Infrastructures projetées pour l'exploitation du gisement Ivakkak UG – Variante du portail à l'extérieur de la fosse. 35
Carte 5-3 : Infrastructures projetées pour l'exploitation du gisement Méquillon UG2. 57
Carte 5-4 : Infrastructures projetées pour l'exploitation du gisement Nanaujaq. 71
Carte 5-5 : Conduite de rejet projetée en bordure de la route entre les sites Nanaujaq et Méquillon. 73
Carte 5-6 : Halde à stériles et à minerai à Expo et infrastructures projetées pour l'exploitation du gisement Expo Sud. 85
Carte 5-7 : Augmentation de la capacité du campement Expo 101
Carte 5-8 : Camp Baie Déception 107
Carte 6-1 : Inventaires du milieu naturel dans la zone d'étude d'Ivakkak UG. 111
Carte 6-2 : Inventaires du milieu naturel dans la zone d'étude de Méquillon UG2. 113
Carte 6-3 : Inventaires du milieu naturel dans la zone d'étude de Nanaujaq. 115
Carte 6-4 : Inventaires du milieu naturel en bordure de la route entre les sites Nanaujaq et Méquillon. 117
Carte 6-5 : Inventaires du milieu naturel dans la zone d'étude d'Expo Sud. 119
Carte 6-6 : Localisation des bassins versants 127
Carte 6-7 : Savoir traditionnel inuit dans la zone d'étude du PNNi selon l'EIES 2007 et archéologie 153

Carte 7-1 : Impacts sur le milieu naturel – Site Ivakkak UG, variante du portail dans la fosse 211
Carte 7-2 : Impacts sur le milieu naturel – Site Ivakkak UG, variante du portail à l'extérieur de la fosse..... 213
Carte 7-3 : Impacts sur le milieu naturel – Site Méquillon UG2 215
Carte 7-4 : Impacts sur le milieu naturel – Site Nanaujaq 217
Carte 7-5 : Impacts sur le milieu naturel – Conduite de rejet Nanaujaq vers l'UTE Méquillon 219
Carte 7-6 : Impacts sur le milieu naturel – Site Expo Sud 221

Liste des annexes

(Volume 2 - Annexes)

Annexe A Réponse de l'Agence d'évaluation des impacts du Canada
Annexe B Étude de résilience et d'adaptation aux changements climatiques
Annexe C Extrait de l'IBA incluant ses annexes 7 et 7.1
Annexe D Caractérisation géochimique du minerai et des roches stériles du projet souterrain Nanaujaq
Annexe E Caractérisation géochimique du minerai et des roches stériles du gisement Expo Sud
Annexe F Conception du parc à résidus dans la fosse Expo – Phase 2
Annexe G Méthodes d'inventaires
Annexe H Annexe photographique du site Ivakkak UG
Annexe I Caractérisation détaillée des cours d'eau du secteur Ivakkak UG
Annexe J Résultats de la qualité de l'eau au site Ivakkak UG
Annexe K Résultats détaillés de la qualité de l'eau aux sites Méquillon et Nanaujaq
Annexe L Liste des espèces végétales recensées au site Ivakkak UG
Annexe M Fiches de caractérisation des milieux humides et terrestres des inventaires effectués aux sites Ivakkak UG et Nanaujaq, sous la conduite d'effluent Nanaujaq-Méquillon et au site Expo Sud
Annexe N Liste des espèces végétales recensées au site Nanaujaq et sous la conduite du tuyau de l'effluent entre Méquillon et Nanaujaq
Annexe O Annexe photographique du site Nanaujaq et du milieu sous le tuyau de la conduite de l'effluent entre Nanaujaq et Méquillon
Annexe P Liste des espèces recensées au site Expo Sud
Annexe Q Annexe photographique au site Expo Sud
Annexe R Liste des oiseaux répertoriés lors de l'étude d'impact initiale
Annexe S CDPNQ flore et faune
Annexe T Communauté d'invertébrés benthiques au site Ivakkak UG
Annexe U Présentation et compte rendu de réunion du Comité et Sous-Comité Nunavik Nickel
Annexe V Exemples de formulaire de surveillance
Annexe W Plan des mesures d'urgence

Abréviations, symboles et acronymes

ARK	Administration Régionale Kativik
BCA	Bassin de collecte aval
BCP	Bassin de collecte principal
BPC	Biphényles polychlorés
BQMA	Banque de données sur la qualité du milieu aquatique
CA	Certificat d'autorisation
CCME	Conseil canadien des ministres de l'Environnement
CBJNQ	Convention de la Baie-James et du Nord québécois
CEF	Concentration d'effets fréquents
CEO	Concentration d'effets occasionnels
CEP	Concentration produisant un effet probable
CER	Concentration d'effets rares
CSE	Concentration seuil produisant un effet
COD	Carbone organique dissous
CNN	Comité Nunavik Nickel
CRI	Canadian Royalties Inc.
CVAA	Critère de protection pour la vie aquatique contre les effets aigus
CVAC	Critère de protection pour la vie aquatique contre les effets chroniques
CQEK	Commission de la qualité de l'environnement Kativik
C_{10}-C_{50}	Hydrocarbures pétroliers
EIES	Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social
ECCC	Environnement et Changements Climatiques Canada
ESG	Enjeux environnementaux, sociaux et de gouvernance
GES	Gaz à effet de serre
HAP	Hydrocarbures aromatiques polycycliques
LDR	Limite de détection rapportée
LEI	Loi sur l'évaluation d'impacts
LEMN	Lieu d'enfouissement en milieu nordique
LQE	Loi sur la Qualité de l'environnement
KI	Kativik Ilisarniliriniq
MELCC	Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques
MES	Matières en suspension
NGA	Non générateur d'acide
PAECI	Programme d'amélioration environnementale dans les communautés inuites
PGA	Potentiel de génération acide
PNNi	Projet Nunavik Nickel
PRNNi	Plan de restauration du projet Nunavik Nickel
REAFIE	*Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement*
VDMD	Vers le développement minier durable

1 Introduction

Canadian Royalties Inc. (CRI) est une société minière dont le siège social est situé à Montréal. CRI a entrepris le développement du Projet Nunavik Nickel (PNNi), un complexe minier autonome au Nunavik, à la suite du dépôt de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social (EIES) en 2007 (GENIVAR, 2007) et de la délivrance le 20 mai 2008 du certificat d'autorisation global n° 3215-14-007 (ci-après CA global). Le complexe est situé à environ 80 km à l'ouest de Kangiqsujuaq et à environ 140 km au sud-est de Salluit.

Des travaux d'exploration intensifs dans cette région ont mené initialement à la découverte des gisements Mesamax, Expo, Méquillon et Ivakkak, dont l'exploitation des trois premiers a débuté à différents moments depuis 2012. L'exploitation du gisement Expo s'est terminée en 2019. Depuis, les gisements d'Allammaq et Puimajuq ont été découverts. Ils ont fait chacun l'objet d'une étude d'impact et leur exploitation a été ajoutée au CA global en 2011 et 2020 respectivement.

Plusieurs addendas au CA global ont déjà été présentés au ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) afin d'augmenter la durée de vie du PNNi, tels que ceux pour l'exploitation souterraine des gisements Expo, Méquillon et Mesamax[1] (respectivement, les projets Expo Ouest, Méquillon UG1, et Mesamax UG). D'autres addendas ont été présentés pour la modification des conditions d'exploitation, tels que pour l'ajout d'infrastructure pour l'exploitation du gisement à ciel ouvert Ivakkak (nommé Ivakkak OP) ou la gestion des résidus miniers dans la fosse Expo.

Depuis, les nouveaux gisements Nanaujaq, Expo Sud et Delta ont été repérés dans la zone d'étude de l'EIES ainsi que des prolongements par voie souterraine des gisements existants Méquillon et Ivakkak. Ceux-ci permettraient au PNNi d'assurer la pérennité des opérations au-delà de 2030. Ces nouveaux projets sont tous situés dans la zone d'étude de l'EIES et les procédés d'extraction ainsi que le tonnage journalier traité ne sont pas modifiés. La demande d'autorisation de ces nouveaux projets passe alors par un addenda à l'EIES initiale.

Le présent document constitue l'addenda Phase 2a à l'EIES du PNNi. Il comprend les projets Expo Sud, Méquillon UG2, Nanaujaq, et Ivakkak UG, dont les trois premiers requièrent un nouveau bail minier. Il inclut aussi une série de projets connexes requis pour la bonne poursuite des opérations, dont la modification de la gestion des résidus dans la fosse. Ce document contient tous les éléments de connaissance et d'analyse requis à la Direction de l'évaluation environnementale des projets nordiques et miniers pour modifier le CA global du PNNi afin d'y intégrer la Phase 2a. Il traite des projets d'exploitation des gisements pendant la durée de vie utile du complexe minier existant jusqu'à la fermeture et la restauration de celui-ci.

Il est à préciser que le projet Delta sera présenté dans un second addenda, la Phase 2 b, étant donné que ce dernier requiert plus de composantes techniques qui sont en préparation et dont les impacts lui sont spécifiques.

Les chapitres 2 et 3 présentent la localisation, le contexte, la justification du projet et le cadre réglementaire dans lequel s'inscrit la Phase 2a du PNNi. Il présente également les principaux enjeux, les objectifs en matière de développement durable de CRI, de même que les ententes avec les communautés autochtones.

Le chapitre 4 résume le processus des consultations tenues avec les communautés locales, que ce soit via le Comité Nunavik Nickel (CNN) dans le cadre de l'entente sur les répercussions et les avantages (connu sous l'acronyme anglais IBA, Impact and Benefit Agreement), ou encore selon les préoccupations émises depuis 2006.

Le chapitre 5 décrit les différentes variantes possibles pour la Phase 2a en ce qui concerne le mode d'exploitation du minerai, le mode de gestion des résidus et de la roche stérile, l'emplacement des haldes à stériles et des bassins de collecte, la fermeture des sites et leur restauration. Cette comparaison permet de déterminer la meilleure variante en ce qui a trait à l'aspect faisabilité technique, économique et à l'ampleur des impacts sur l'environnement biophysique et social. Le chapitre décrit par la suite le détail complet de la Phase 2a pour chacun des gisements pour les variantes retenues. Cette description concerne, entre autres, toutes les infrastructures minières et les activités qui s'y dérouleront comme le mode de gestion de la roche stérile et de l'eau, le calendrier de réalisation, la séquence d'exploitation et les coûts des travaux.

[1] Mesamax UG a été déposé dans un addenda précédent, qui est en cours d'analyse par le MELCC.

Le chapitre 6 décrit les milieux physique, biologique et humain situés dans la zone d'étude retenue pour l'évaluation des impacts environnementaux et sociaux. Cette description comprend une synthèse de l'information recueillie dans le contexte de l'EIES de 2007 (GENIVAR, 2007), incluant toutes les informations pertinentes insérées dans les différentes demandes de modification au CA global (Allammaq, Puimajuq, Expo Ouest, Ivakkak OP, Méquillon UG1 et Mesamax UG), de même que les résultats d'inventaires spécifiques réalisés à l'été 2021 dans la zone d'étude de la Phase 2a pour les mines souterraines à l'étude.

Le chapitre 7 présente l'évaluation des impacts de la Phase 2a, les mesures d'atténuation applicables et les effets résiduels pour chaque composante. Un bilan des impacts résiduels significatifs, après mesures d'atténuation, conclut cette section.

Le chapitre 8 présente une étude de résilience face aux changements climatiques pour le projet de la Phase 2a, ainsi que le bilan des gaz à effet de serre produit dans le cadre de la Phase 2a.

Le chapitre 9 présente les programmes de surveillance et de suivi environnementaux. La surveillance environnementale touche principalement la phase de construction. Cette dernière doit être planifiée dès la phase de préparation des plans et devis. Les suivis environnementaux établis ont pour objectif d'évaluer l'efficacité des mesures d'atténuation proposées et de vérifier si certains impacts négatifs se concrétisent. Le cas échéant, ces derniers devront être quantifiés, tout en s'assurant du respect des normes et de l'application de mesures afin de protéger l'environnement.

Le chapitre 10 décrit les procédures générales de gestion des principaux accidents pouvant survenir pendant la construction et l'exploitation de la Phase 2a. Ces procédures concernent la prévention des déversements de produits pétroliers et de matières dangereuses, des incendies et des explosions.

1.1 Initiateur du projet et consultants impliqués

Le promoteur du projet est Canadian Royalties Inc. – Projet Nunavik Nickel. CRI est une propriété exclusive de la compagnie mère Jien International Investment Ltd. Le siège social de CRI est situé à Montréal.

CRI a mandaté la firme AECOM pour la réalisation de l'étude d'impact dans son ensemble, ainsi que les études environnementales et sociales spécifiques. AECOM est une firme spécialisée en génie et en études d'impacts environnementales qui œuvre dans plusieurs pays autour du globe.

Les coordonnées de l'initiateur du projet et des consultants impliqués au dossier peuvent être consultées dans le tableau 1-1.

Tableau 1-1 : Coordonnées de l'initiateur du projet et des consultants impliqués

Initiateur du projet	
Nom :	Canadian Royalties Inc.
Adresse civique :	800, boul. René-Lévesque O. Bureau 410 Montréal (Québec) H3B 1X9
Téléphone :	1-877-879-1688
Télécopieur :	1-514-879-1795
Responsable du projet :	Stéphane Twigg
Courriel du responsable du projet :	Stephane.Twigg@canadianroyalties.com
N° d'entreprise du Québec (NEQ) du Registraire des entreprises du Québec :	1166090366
AECOM	
Nom :	AECOM Consultants Inc.
Adresse civique :	2 rue Fusey Trois-Rivières, Qc. G8T 2T1
Téléphone :	873-387-0306
Télécopieur :	819-373-7573
Responsable du projet :	Claudia Cossette
Courriel du responsable du projet :	claudia.cossette@aecom.com
N° d'entreprise du Québec (NEQ) du Registraire des entreprises du Québec :	1161553129

2 Localisation du projet

L'exploitation des gisements du PNNi prend place dans la toundra arctique du Nunavik, à environ 80 km à l'ouest de Kangiqsujuaq et à 140 km au sud-est de Salluit. Le régime des terres établi par la Convention de la Baie-James et du Nord québécois est divisé en trois catégories, soit les terres de catégorie I, II et III. Le PNNi est situé sur les terres de catégorie III où les Inuits du Nunavik y exercent certains droits.

La carte 2-1 présente la situation du projet; en l'occurrence l'emplacement général du PNNi. En plus des composantes et infrastructures du projet (existantes et projetées) qui comprennent le complexe minier en Phase 2a, on y trouve les éléments suivants :

1) Les routes existantes et projetées;

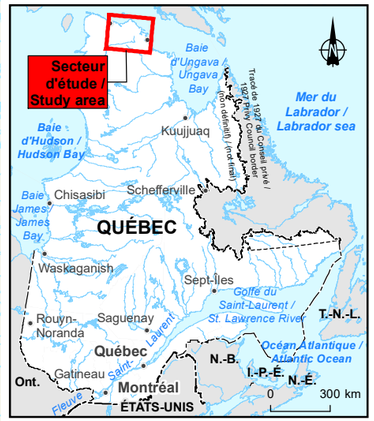
2) L'hydrographie (lacs et cours d'eau);

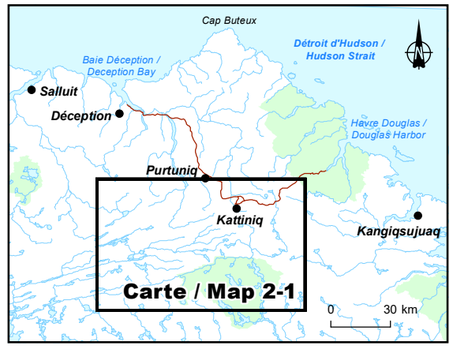
3) L'aéroport de Donaldson au nord-est;

4) Les limites du Parc national des Pingualuit au sud et la Réserve de biodiversité projetée du Fjord-Tursukattaq au nord-est;

5) Les routes vers Baie Déception et le Havre Douglas.

Des infrastructures portuaires, incluant un quai de transbordement, sont localisées dans la baie Déception, à environ 110 km du campement Expo. Ces infrastructures permettent de réceptionner les marchandises et de faire le transport du minerai. Un campement permet également d'offrir aux travailleurs un endroit de repos. Les infrastructures portuaires et le campement de la baie Déception seront présents pour toute la durée d'exploitation du site minier du PNNi et le temps de la restauration des sites après leur exploitation.





74°35'0"
74°10'0"
73°45'0"
73°20'0"
61°40'0"
61°30'0"

Lac Watts
Vers Baie Déception / To Deception Bay
Vers Havre Douglas / To Douglas Harbor
Réserve de biodiversité projetée du Fjord-Tursukattaq / Proposed Fjord-Tursukattaq biodiversity reserve
Rivière Déception
Kattiniq
Lac Rinfret
Lac Letendre
Lac de la Tente Déchirée
Lac Mercille
Nord-du-Québec (10)
Kativik (AR)
Rivière-Koksoak, NO
Lac East
Aéroport / Airport Donaldson
Lac Long
Lac du Bombardier
Lac Gindeau
Lac Renne
Lac Esker
Lacs Nuvilic
Complexe minier Expo / Expo mining complex
Mesamax
Allammaq
Puimajuq
Expo Sud
Lac Fleury
Lac Rocbrune
Nanaujaq
Méquillon
Lac Perkin
Lac Méquillon
Méquillon UG2
Lac Vaillant
Lac du Hibou
Puvirnituq
Delta
Lac Forcier
Lac Gog
Lac Carré
Rivière de Puvirnituq
Ivakkak
Ivakkak UG
Lac de l'Ours Blanc
Lac Beauparlant
Lac Perron
Parc national des Pingualuit / Pingualuiy national park
Lac Saint-Germain
Lac Laflamme
Rivière Vachon
Lac Rouxel
Lac Vergons
Lac Nallusarqituq

Composantes du projet / Project component

- Zone d'étude locale (EIES 2007) / Local study area (ESIA 2007)
- Complexe minier – Phase 2a (Expansion souterraine) / Mining complex – Phase 2a (Underground expansion)
- Projet minier autorisé pour exploitation / Deposit authorized for exploitation
- Projet minier autorisé pour exploitation – Phase 2a (Expansion souterraine) / Deposit authorized for exploitation – Phase 2a (Underground expansion)
- Phase 2a – Nouveau gisement (Souterrain) / Phase 2a – New deposit (Underground)
- Phase 2b – Nouveau projet minier / Phase 2b – New mining project
- Route projetée / Proposed road

* *Demande d'autorisation en cours pour une expansion minière sur un projet minier autorisé / Applications for authorization pending for a mining expansion on a mining project authorized*

Infrastructures / Infrastructure

- Aéroport / Airport
- Route locale / Local road
- Autre route / Other road
- Parc national ou réserve / National park or reserve

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Localisation du projet / Project location

Sources:

CanVec, 1;50,000, RNCan, 2019
Adresses Québec, MERN Québec, 1er Mai/May 2020
Aire protégée du Québec, MDELCC, Mars/March 2021
SDA, 1/20 000, MERN Québec, Juillet/July 2021
Données de projet/Project data, Canadian Royalties, Janvier/January 2021

Cartographie/Mapping: AECOM
Fichier/File: 6063-5966_a-tr_c2_1_situa_220531.mxd

0 2.6 5.2 km
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 2-1

Juin / June 2022

AECOM · NUNAVIK NICKEL · CANADIAN ROYALTIES INC.

3 Mise en contexte du projet

3.1 Justification du projet

CRI a débuté les travaux d'exploration sur les propriétés du PNNi en 2001 et, jusqu'en 2009, a investi un total de 73,6 millions dollars en exploration, en délinéation des ressources minérales et en études techniques et économiques. Les ressources minérales rapportées en 2009 totalisaient 23,7 millions tonnes provenant de six gisements. CRI a poursuivi son effort à la recherche de nouveaux gisements et dans la mise en valeur des gisements connus et exploités. L'investissement en exploration et en mise en valeur a atteint 112 millions dollars entre 2010 et 2021, dont 69,6 millions dollars depuis 2018. Durant cette période, les travaux d'exploration ont conduit à la découverte de quatre nouveaux gisements et de plusieurs zones minéralisées importantes. Le PNNi constitue ainsi la 5^{e} plus grosse exploitation minière en nickel au Canada (Mining technology, 2022).

Cette recherche de minerai repose sur des besoins grandissants en cuivre et en nickel au niveau mondial. En effet, le nickel est utilisé dans la conception des batteries au lithium-ion pour les véhicules électriques et hybrides (Gouvernement du Canada, 2022a), alors que le cuivre est utilisé à près de 35 % pour des usages électriques (distribution, transmission et systèmes électriques des bâtiments) (IRIS, 2019). Ainsi, la transition énergétique mondiale qui s'opère dans le transport électrifié et la décarbonation des technologiques énergétiques et électriques sont devenues des priorités qui répondent aux objectifs climatiques internationaux et aux problématiques de pollutions locales.

En plus de répondre aux besoins pour la transition vers des énergies vertes pour la motorisation des véhicules, la prolongation du PNNi via les quatre projets présentés dans le cadre du présent document (Expo Sud, Ivakkak UG, Méquillon UG2 et Nanaujaq) permettrait de prolonger les opérations, tout en assurant un bon rendement, une bonne profitabilité des installations par rapport à la durée de vie des équipements et un maintien des emplois au Nunavik. Ainsi, les nouveaux gisements répertoriés permettront une viabilité et une rentabilité des activités d'exploitation et de traitement du minerai pour CRI jusqu'au minimum en 2032, comme indiqué au tableau 3-1, sans toutefois requérir d'augmenter le taux maximal autorisé de traitement du minerai de 4500 tonnes par jour.

Les gisements visés par la Phase 2a du PNNi sont facilement accessibles en raison de la présence de routes déjà construites ou autorisées dans le cadre du CA global. Ainsi, la Phase 2a est jugée économique et optimale, notamment parce que les installations sont en grande majorité existantes. Le tableau 3-1 présente le calendrier d'exploitation des différents gisements du PNNi, ainsi que les tonnages, afin de dresser un portrait de la séquence d'exploitation prévue. Toutefois, cette demande d'addenda ne concerne que trois projets d'expansion par voie souterraine de mines existantes (Expo Sud, Ivakkak UG, Méquillon UG2) et un nouveau projet minier en exploitation souterraine, le projet Nanaujaq, tous situés à l'intérieur de la zone d'étude de l'ÉIES initiale de 2007. Le tableau 3-2 présente le tonnage maximal exploité par jour et par année, et ce, pour chacun des gisements ou mines concernés par le présent addenda pour la Phase 2a.

Les nouveaux gisements exploités ne seront pas opérés en simultané (voir tableau 3-1). En effet, leur exploitation sera étalée dans le temps dès 2023 en chevauchant les exploitations déjà autorisées. De plus, la plupart des gisements ont une durée de vie restreinte compte tenu de leur réserve estimée en minerai.

Tableau 3-1 : Calendrier d'exploitation des différents gisements du PNNi

Mine	2020	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Expo															
Allammaq															
Méquillon															
Mesamax															
Mesamax UG															
Expo Ouest															
Expo Sud															
Puimajuq															
Ivakkak															
Ivakkak UG															
Méquillon UG1															
Méquillon UG2															
Nanaujaq															
Delta OP															
Delta UG															
Expo minerai marginal															
Tonnage total annuel (kt)	1491	1356	1188,4	825	1637,2	1131	1371	1391	1641	1641	1366	1491	1016	891	240
Tonnage journalier maximal (kt)	4,085	3,715	3,256	2,260	4,485	3,099	3,756	3,811	4,496	4,496	3,742	4,085	2,784	2,441	0,658

	Exploitation autorisée au CA global 3215-14-007.
	Exploitation de la Phase 2a visée par la présente demande.
	Exploitation de la Phase 2b visée par une demande à venir.
	Exploitation visée par une autre demande du CA global 3215-14-007 et en cours d'analyse.

Tableau 3-2 : Tonnages journalier et annuel maximaux à être exploités par les gisements de la phase 2a

Mine/Gisement	Tonnes/jour	Tonnes de minerai concentré/année	Durée de vie
Méquillon UG2	2 400	104 355,00	2 ans
Expo Sud	1 500	49 100,00	2 ans
Nanaujaq	1 750	98 857,00	3 ans
Ivakkak UG	1 500	29 623,00	1 an

La carte 3-1 détaille les titres miniers et de location (claims et baux) détenus par CRI, incluant les baux de location du secteur du territoire public, les baux exclusifs et non exclusifs.

3.1.1 Objectifs et bénéfices de la Phase 2a

L'expansion de l'exploitation des gisements par voie souterraine dans le cadre de la Phase 2a du PNNi vise à répondre aux objectifs opérationnels prioritaires de CRI tout en continuant d'apporter des bénéfices importants pour les communautés du Nunavik.

Les objectifs opérationnels de CRI sont les suivants :

- Poursuivre les opérations minières souterraines jusqu'au minimum en 2032 en utilisant la majorité des infrastructures déjà en place afin de minimiser l'empreinte sur le milieu naturel dont : le complexe Expo incluant entre autres un concentrateur, un parc à résidus, une centrale énergie, et un campement ; les installations portuaires à la baie Déception incluant un entrepôt de concentré, un quai et un campement ; un réseau routier, etc.;
- Maintenir l'alimentation du concentrateur à 4500 tonnes de minerai par jour pour la production des concentrés de nickel et de cuivre.

La réalisation de la Phase 2a permettra de réaliser les bénéfices suivants :

- Maintenir les emplois actuels;
- Créer des emplois lors de la phase de construction;
- Créer des retombées économiques au niveau local et régional dans les communautés inuites;
- Créer des opportunités de partenariat économique avec les partenaires inuits ;
- Créer des retombées économiques au sein du Québec et du Canada;
- Offrir des emplois stimulants pour les résidents des communautés inuites régionales et ailleurs au Québec;
- Contribuer à la formation de main-d'œuvre locale pour assurer le bon déroulement des opérations minières du PNNi.

Ainsi, compte tenu des objectifs opérationnels et des bénéfices résultants de la Phase 2a du projet, sa réalisation est non seulement prioritaire pour CRI, mais elle procure des retombées économiques et sociales positives pour le Nunavik et ses résidents, ainsi que pour le Québec.

3.2 Cadre légal et règlementaire

Dans le cadre provincial, les projets situés sur le territoire du Nunavik sont encadrés par le chapitre 23 de la *Convention de la Baie-James et du Nord québécois* (CBJNQ) et le chapitre II de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE) pour le régime d'évaluation environnementale. Ainsi, CRI a produit et déposé une étude d'impact complète sur l'environnement et le milieu social en 2007 qui a conduit à l'obtention du certificat d'autorisation global (n° 3215-14-007, nommé ci-après CA global) délivré par le gouvernement du Québec.

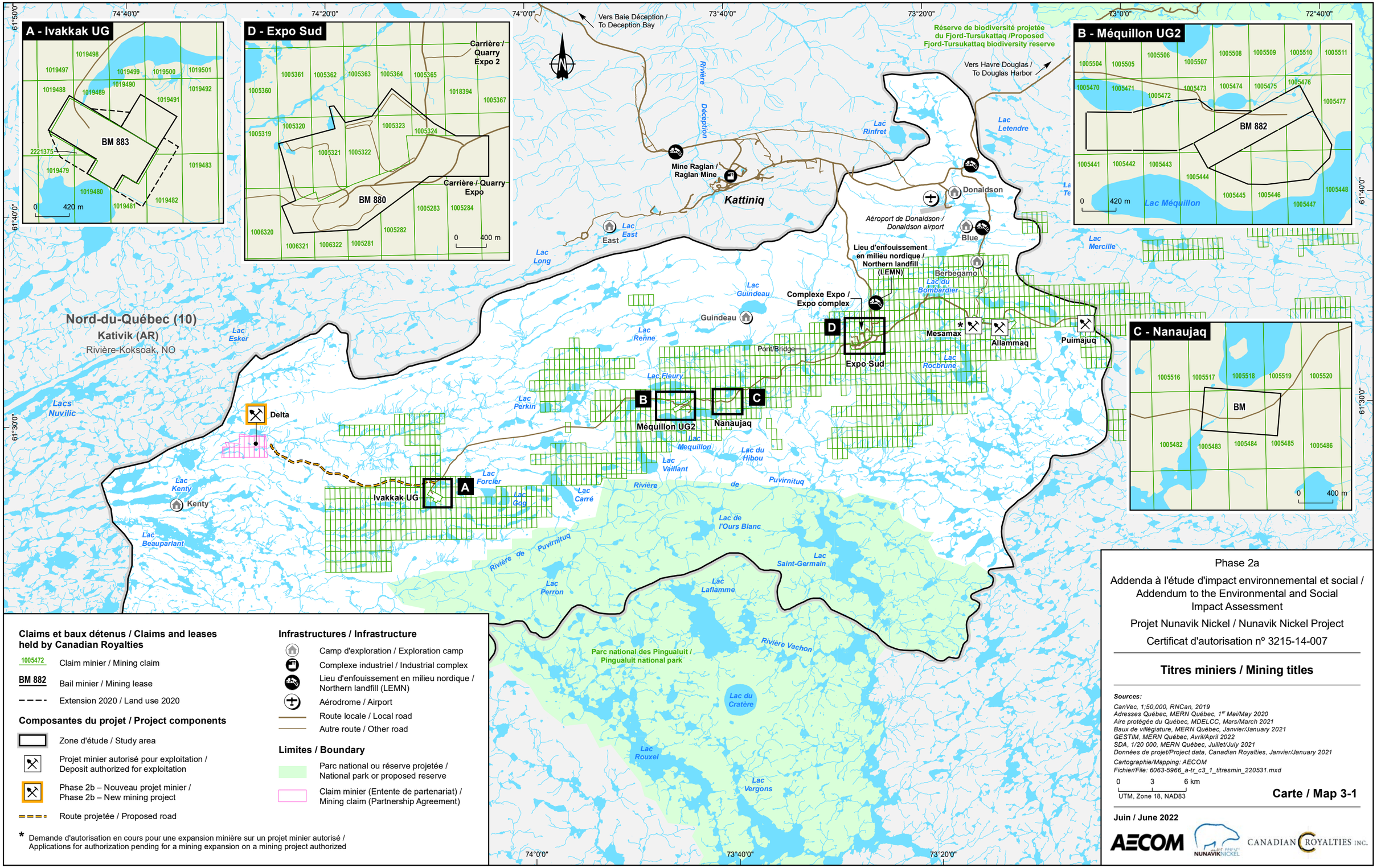
Les quatre projets décrits dans le présent addenda et les activités qui en découlent sont dans la zone d'étude PNNi. Dans ce contexte, les projets Expo Sud, Ivakkak UG, Méquillon UG2, Nanaujaq, et les projets connexes sont désignés comme étant la phase 2a au PNNi, n'iront pas en *nouvelle* étude d'impact. Ces quatre projets sont néanmoins des projets assujettis et suscitent la réalisation et le dépôt d'un addenda par demande de modification au certificat d'autorisation global. Des procédures d'évaluation environnementales spécifiques sont prévues pour les projets situés sur le territoire régi par la Convention de la Baie-James et du Nord québécois (CBJNQ). Au nord du 55^{e} parallèle, la Commission de la qualité de l'environnement Kativik (CQEK) est chargée de définir la nature et la portée de l'étude d'impact à réaliser. Cet addenda à l'EIES du PNNi contient tous les éléments de connaissance et d'analyse requis pour l'analyse la CQEK, dans l'objectif de modifier le certificat d'autorisation global de réalisation du PNNi.

Au niveau fédéral, selon le *Règlement sur les activités concrètes* (art. 18c; 19cd; DORS/2019-285[2]) découlant de la *Loi sur l'évaluation d'impact* (LEI), la réalisation de ces quatre projets (Expo Sud, Ivakkak UG, Méquillon UG2 et Nanaujaq) n'est pas assujettie à la procédure d'évaluation des impacts au fédéral. La capacité de production de la mine métallifère est toujours sous la barre des 5 000 tonnes/jour et l'agrandissement se fait sans augmenter l'aire d'exploitation minière de 50 % ou plus. Un avis de projet a d'ailleurs été déposé pour examen auprès de l'Agence d'évaluation des impacts du Canada (l'Agence) pour s'assurer que le projet n'est pas assujetti à la LEI. La réponse de l'Agence indique que le projet n'est effectivement pas soumis à cette loi (annexe A).

Le nouveau *Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement* (Q-2, r. 17.1; REAFIE[3]), qui vise à préciser l'encadrement des activités soumises à une autorisation ministérielle, en vertu de l'article 22 et celles soumises à une modification d'une telle autorisation en vertu de l'article 30 de la LQE, sera aussi applicable pour certaines activités. Le chapitre III de ce règlement traite exclusivement des activités minières (art. 78 à 80).

Rappelons que même si la Phase 2a ne requiert pas une nouvelle étude d'impact, l'ensemble des effets du projet a été documenté dans le but de respecter les lignes directrices de la *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet minier* (MDDELCC, 2016), en accord avec le *Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social dans le territoire de la Baie James et du Nord québécois,* le document *Les changements climatiques et l'évaluation environnementale : Guide à l'intention de l'initiateur de projet* (MELCC, 2021) et le chapitre 23 de l'annexe 3 de la CBJNQ. L'Annexe I *Autres renseignements requis pour un projet minier*[4] a également été consultée puisqu'elle consigne les renseignements particuliers requis lors de la réalisation d'une étude d'impact pour les projets miniers assujettis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement.

[2] La Gazette du Canada, Partie 2, volume 153, numéro 17 : Règlement sur les activités concrètes
[3] Règlement sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement : version administrative dynamique (gouv.qc.ca)
[4] ANNEXE I – AUTRES RENSEIGNEMENTS REQUIS POUR UN PROJET MINIER (MINE OU USINE DE TRAITEMENT DE MINERAI) (gouv.qc.ca)



Claims et baux détenus / Claims and leases held by Canadian Royalties

- 1005472 — Claim minier / Mining claim
- BM 882 — Bail minier / Mining lease
- Extension 2020 / Land use 2020

Composantes du projet / Project components

- Zone d'étude / Study area
- Projet minier autorisé pour exploitation / Deposit authorized for exploitation
- Phase 2b – Nouveau projet minier / Phase 2b – New mining project
- Route projetée / Proposed road

Infrastructures / Infrastructure

- Camp d'exploration / Exploration camp
- Complexe industriel / Industrial complex
- Lieu d'enfouissement en milieu nordique / Northern landfill (LEMN)
- Aérodrome / Airport
- Route locale / Local road
- Autre route / Other road

Limites / Boundary

- Parc national ou réserve projetée / National park or proposed reserve
- Claim minier (Entente de partenariat) / Mining claim (Partnership Agreement)

* Demande d'autorisation en cours pour une expansion minière sur un projet minier autorisé / Applications for authorization pending for a mining expansion on a mining project authorized

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Titres miniers / Mining titles

Sources:

CanVec, 1:50,000, RNCan, 2019
Adresses Québec, MERN Québec, 1er Mai/May 2020
Aire protégée du Québec, MDELCC, Mars/March 2021
Baux de villégiature, MERN Québec, Janvier/January 2021
GESTIM, MERN Québec, Avril/April 2022
SDA, 1/20 000, MERN Québec, Juillet/July 2021
Données de projet/Project data, Canadian Royalties, Janvier/January 2021

Cartographie/Mapping: AECOM
Fichier/File: 6063-5966_a-tr_c3_1_titresmin_220531.mxd

0 3 6 km
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 3-1

Juin / June 2022

AECOM — NUNAVIK NICKEL — CANADIAN ROYALTIES INC.

Outre les lois et règlements régissant les processus d'évaluation environnementale, les projets miniers peuvent être assujettis à plusieurs autres lois et règlements. Parmi ceux applicables à certaines activités du PNNi, mentionnons :

Au provincial

- *Règlement sur les matières dangereuses* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 32);
- *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 37);
- *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés*;
- *Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables* (c. Q -2, r. 35);
- *Règlement sur les attestations d'assainissement en milieu industriel* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 5);
- *Règlement sur les carrières et sablières* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 7);
- *Règlement sur le prélèvement des eaux et leur protection* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 35,2);
- *Règlement sur la qualité de l'eau potable* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 40);
- *Règlement sur l'enfouissement et l'incinération des matières résiduelles* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 19);
- *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RLRQ, chapitre Q-2, r. 4,1);
- *Règlement concernant le système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre* (RLRQ, chapitre Q2, r.46.1);
- *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère* (RLRQ, chapitre Q2, r.15).
- *Loi sur les mines* (chapitre M-13.1);
- *Loi concernant la conservation des milieux humides et hydriques* (2017, chapitre 14) et le *Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques*;
- *Loi sur les terres du domaine de l'État* (RLRQ, chapitre T-8.1).
- *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables* (RLRQ, chapitre E-12.01);
- *Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune* (RLRQ, chapitre C-61.1);
- *Règlement sur les habitats fauniques* (RLRQ, chapitre C-61.1, r. 18);
- *Règlement sur les matières dangereuses* (R.R.Q., c. Q -2, r. 32);
- *Règlement sur le transport des matières dangereuses* (RLRQ, chapitre C-24.2, r. 43) du *Code de la sécurité routière*;
- *Loi sur les produits pétroliers* (RLRQ, chapitre P-30.01) et son règlement d'application (R.R.Q., c. P-30.01, r. 1);
- *Loi sur les explosifs* (RLRQ, chapitre E-22) et son règlement d'application.

Au fédéral

- *Loi sur les pêches* (L.R.C. (1985), ch. F-14);
- *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* (1999) (L.C. 1999, CH. 33);
- *Règlement sur les urgences environnementales* (DORS/2003-307);
- *Règlement sur les effluents des mines de métaux et de diamants* (DORS/2002-222);
- *Loi sur les espèces en péril* (L.C. 2002, ch. 29);
- *Loi sur les explosifs* (L.R.C. (1985), ch. E-17).

Le tableau 3-3 présente les modifications au CA global obtenues à ce jour par CRI dans le cadre du PNNi. À titre indicatif, des directives ont également été émises depuis 2004 notamment pour le projet minier *Mine Raglan Sud* (2006-08-29) afin d'encadrer les activités en avant-projet. Des avis de non-assujettissement ont également été reçus pour l'exploitation d'un lieu d'enfouissement de déchets domestiques (2006-07-11), l'amélioration d'un chemin minier primitif (2005-05-12), d'un chemin minier menant aux gîtes Mesamax et Expo (2004-09-24), et de la fosse à déchets au campement géologique Expo (2004-07-12; # 3215-16-30). Le projet PNNi est également connu des instances fédérales, sous les projets de la CBJNQ, qui établit un régime de protection de l'environnement et du milieu social autant pour la Baie-James que pour le Nunavik. Le président de l'Agence agit à titre d'Administrateur fédéral de la CBJNQ pour les projets fédéraux et s'acquitte de la responsabilité d'autoriser ou non les projets, suivant les recommandations des comités d'évaluation et d'examen. Le projet d'infrastructures portuaires et la gestion des sédiments à la baie Déception font partie des projets achevés sous cette démarche fédérale[5].

Tableau 3-3 : Modifications au certificat d'autorisation *Projet minier Nunavik Nickel* obtenues depuis 2008

Titre	Date
Étude d'Impact environnementale et sociale – Projet minier Nunavik Nickel	
Délivrance d'un certificat d'autorisation	2008-05-20
Décision de la CQEK relative au projet	Mai 2008
Étude d'Impact environnementale et sociale – Projet minier Nunavik Nickel – Demandes de modifications au CA	
Exploitation par voie souterraine du gisement Méquillon UG1 et ajout d'infrastructures minières au site d'exploitation Ivakkak	2022-04-22
Gestion des résidus miniers à la fosse Expo	2022-01-06
Ajustement de la perte d'habitat du poisson requis pour la traverse Tr-5 et l'ajout de la carrière Ivakkak 3.5	2021-04-29
Projet d'exploitation par voie souterraine au site Expo Ouest	2020-11-04
Aménagement des infrastructures portuaires à Baie Déception	2014-07-11
Modification du programme de suivi environnemental	2013-10-31
Aménagement d'infrastructures portuaires et gestion des sédiments de dragage à baie Déception	2013-07-05
Projet d'augmentation de la capacité permanente d'hébergement à Baie Déception	2013-03-05
Élargissement du tronçon routier entre Ivakkak et Allammaq	2013-01-15
Déplacement du bassin collecteur et du point de rejet de la mine satellite Méquillon	2012-11-06
Exploitation d'une sablière au km 34 près du lac François-Malherbe	2012-07-24
Deuxième étape de modification d'énoncés de conditions et approbation du programme de suivi	2012-06-22
Exploitation minière Nunavik Nickel – Projet d'exploitation de la carrière Expo no 4	2012-01-27
Exploitation minière Nunavik Nickel – Projet d'exploitation de la carrière Expo no 2	2012-01-27
Projet d'augmentation de la capacité temporaire d'hébergement à Expo et Baie Déception	2011-11-28
Modification d'énoncés de conditions	2011-06-06
Exploitation d'une carrière au lac du Bombardier	2011-02-16
Exploitation du gisement Allammaq et augmentation de la capacité de traitement du concentrateur	2011-01-25
Gestion des déchets du camp d'exploration minière Chrysler	2010-08-23
Avant-Projet (exploration pour PNNi)	
Construction d'un chemin d'exploration minière menant au gisement Expo – ajout d'une carrière	2008-01-25
Construction d'un chemin d'exploration minière menant au gisement Expo	2007-04-12

[5] https://www.canada.ca/fr/agence-evaluation-impact/organisation/convention-baie-james-et-nord-quebecois/projet-infrastructures-portuaires-et-gestion-sediments-baie-deception.html

3.3 Principaux enjeux

Les enjeux d'un projet sont liés aux risques que ce dernier peut amener dans la zone d'étude, en engendrant une modification, une altération, un gain ou une perte de certaines composantes auxquels sont attribuées des préoccupations et dont l'analyse pourrait influencer la décision quant à l'autorisation dudit projet. Les enjeux pour l'établissement d'un projet minier touchent généralement aux éléments suivants :

- la conservation et la protection des ressources en eau (protection de l'eau de surface et de l'eau souterraine), ce qui inclut également les milieux humides;
- la conservation de la qualité de l'atmosphère;
- la réduction des émissions de gaz à effet de serre (GES);
- l'adoption et la mise en œuvre d'un développement minier durable et intégrateur (concernant les changements climatiques et les communautés inuites).

À ces principaux enjeux pour les projets miniers s'ajoutent les enjeux propres au site comme les contraintes liées aux échéanciers, l'acceptabilité sociale, la localisation du projet minier et les contraintes techniques.

Le projet étant situé dans sur le territoire de la toundra arctique et dans la zone de pergélisol, le milieu naturel est riche en milieux humides et hydriques dont la faune dépend en partie de ces milieux. L'enjeu de l'installation des projets miniers vise donc en premier lieu à éviter le plus possible les milieux humides afin de diminuer la complexité technique lors de la construction et afin de diminuer l'impact des projets sur ces milieux. L'intégration des activités minières en tenant compte de la migration des caribous et des oiseaux est également un enjeu important lors de la réalisation des différents projets miniers.

De plus, la localisation de la Phase 2a du PNNi demeure sur le territoire du Nunavik dont la population est majoritairement constituée par les Inuits, est peu nombreuse et répartie sur un vaste territoire. La poursuite de la Phase 2a représente un enjeu majeur d'un point de vue socio-économique puisque l'expansion minière permet de maintenir les emplois, embaucher de nouvelles ressources et parfaire le processus de formation pour des employés inuits chez CRI.

L'acceptabilité sociale concernant ses activités au Nunavik est un aspect auquel CRI attribue de l'importance soutenue depuis le début du projet. Conséquemment, une entente sur les répercussions et avantages, nommée Entente Nunavik Nickel a été élaborée et signée avec les partenaires inuits à la suite du CA global. CRI a veillé à respecter les clauses de cette entente depuis 2008 et s'assurer de la satisfaction des partenaires inuits via le Comité Nunavik Nickel, créé dans le cadre de cette entente. Ce comité permet de transmettre aux communautés inuites concernées les changements à venir et les renseignements tirés des suivis environnementaux effectués par CRI. Il permet également de recueillir les préoccupations des communautés, maintenir un dialogue et favoriser ainsi l'acceptabilité sociale des projets miniers de CRI. Ainsi, l'entente Nunavik Nickel est une composante fondamentale de l'acceptabilité sociale de la Phase 2a. L'Entente Nunavik Nickel est décrite plus en détail à la section 3.5.

Les membres du comité se sont rencontrés à trois reprises en 2021 afin d'exposer la vision de développement jusqu'en 2034, ainsi que le processus de consultation prévu. Rappelons que les quatre nouveaux projets qui font partie de cet addenda se situent dans une zone déjà exploitée et que le PNNi est relativement éloigné du village inuit le plus près, soit Kangiqsujuaq, qui est situé à près de 80 km à l'est du complexe industriel.

CRI est soumis à un enjeu majeur concernant l'échéancier pour plusieurs raisons : 1) Les gisements sont généralement de petite taille et le tonnage journalier maximal est limité à 4500 tonnes, ce qui requiert un approvisionnement en minerai avec peu d'interruption. 2) les conditions météorologiques limitent les périodes où la construction est possible. Cet échéancier serré indique qu'un retard dans les autorisations ministérielles peut conduire à des mises à pied (pertes socio-économiques).

Les changements climatiques demeurent un enjeu pour tout projet. Ceux-ci ont été considérés selon les spécificités du projet minier tout en prenant en compte le milieu récepteur dans lequel le PNNi s'insère. Ils ont ainsi été intégrés

et évalués dans un souci de réduire les sources d'émission (directes, indirectes) de gaz à effet de serre (GES) (section 6.4.3) selon les directives du document sur *Les changements climatiques et l'évaluation environnementale : Guide à l'intention de l'initiateur de projet* (MELCC, 2021), tout en adaptant le contenu au territoire nordique, qui subira des effets projetés encore plus importants qu'au niveau méridional, et ce, dans un contexte de projet minier. Pour ce faire, le *Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre* (MELCC, 2019) qui détaille les méthodologies de calculs permettant la quantification des émissions de GES a également été consulté. Selon les phases du projet, des mesures d'évitement et de réduction des émissions de GES seront mises en place.

En termes d'adaptation aux changements climatiques, une étude de résilience et d'adaptation aux changements climatiques a été réalisée (annexe B). Elle inclut l'identification des aléas susceptibles d'entraîner des répercussions sur le projet, bien que l'exploitation au site ait déjà lieu depuis plusieurs années. Dans le cadre de la démarche d'adaptation aux changements climatiques, les variables climatiques importantes pour le projet sont identifiées et des mesures d'adaptation spécifiques au projet sont élaborées si nécessaire.

En s'engageant à minimiser les effets négatifs sur le milieu naturel et le milieu social dans le cadre de ses activités selon les différentes mesures d'atténuation établies, CRI contribue ainsi à respecter les enjeux du projet et à mettre en place un développement minier responsable. Les mesures seront ainsi évolutives à travers le temps, en fonction des opérations dans le cadre de la Phase 2a du PNNi, selon les gisements et les phases (construction, exploitation, post-exploitation, restauration, post-restauration).

Il est important de mentionner que le processus de détermination des enjeux pourrait évoluer au cours des modifications apportées au projet, et les enjeux à l'environnement et au milieu social seront ainsi ajustés, le cas échéant, en fonction de l'évolution des activités dans le cadre du PNNi.

À la suite de la phase d'exploitation s'ensuivront la restauration des gisements du PNNi et la post-restauration, phases au cours desquelles aucun enjeu ne perdurera sinon l'effet des projections des changements climatiques sur le milieu nordique.

3.4 Développement durable et responsabilité sociale de l'entreprise

3.4.1 Intégration des principes du développement durable

À l'instar de l'intégration des changements climatiques dans la démarche de planification et de conception de projet, le développement durable demeure au centre des priorités de CRI. De fait, CRI est une compagnie minière de métaux engagée en matière de protection de l'environnement; au même titre qu'envers la santé et la sécurité au travail.

Les principes de la *Loi sur le développement durable* du MELCC se retrouvent tout au long de la conception et sera mise en œuvre lors de la Phase 2a du PNNi. D'une part, toutes les activités du PNNi, incluant la Phase 2a, ont pour point d'ancrage la politique Environnement, Santé et Sécurité (présentée à la section suivante), l'Entente Nunavik Nickel sur les répercussions et avantages (présentée plus loin dans la section 3.5 et au chapitre 4) et les mesures d'atténuation du projet. Le tableau 3-4 illustre comment les principes du développement durable sont intrinsèques au PNNi, sans toutefois être exhaustif quant aux ramifications de l'application des principes.

Tableau 3-4 : Principes de développement durable et PNNi

Principes de la *Loi sur le développement durable*	Éléments du PNNi
Santé et qualité de vie Protection de l'environnement Prévention Précaution Production et consommation responsable Internalisation des coûts	Politique EHS (environnement, santé, sécurité)
Équité et solidarité sociale Participation et engagement Accès au savoir Subsidiarité Partenariat et coopération intergouvernementale Protection du patrimoine culturel	Entente Nunavik Nickel et mesures d'atténuation
Préservation de la biodiversité Respect de la capacité de support des écosystèmes	Mesures d'atténuation

D'autre part, le lecteur pourra constater, au chapitre portant sur la description du projet (chapitre 5), l'intégration des principes tels que ceux de la précaution, de la préservation de la biodiversité, du respect de la capacité de support des écosystèmes, notamment en raison de la minimisation des empreintes des infrastructures et des modes d'exploitation, ainsi celui de l'efficacité économique puisqu'il y a prolongation de la durée de vie des infrastructures existantes.

La Phase 2a permet ainsi l'exploitation de nouvelles ressources et la création de nouvelles richesses en utilisant des infrastructures déjà en place et en ayant les impacts les plus faibles possible. À cela s'ajoute un mécanisme de redistribution des richesses créées via l'Entente Nunavik Nickel pour les communautés inuites. En définitive, la Phase 2a va dans le sens de l'équilibre recherché entre les trois objectifs du développement durable que sont l'équité sociale, l'intégrité de l'environnement et l'efficience économique

3.4.2 Politique Environnement, Santé et sécurité

Pour mettre en œuvre ses engagements, CRI a adopté une politique environnementale, entérinée par la haute direction, afin de minimiser les dangers, risques et impacts sur le milieu naturel et humain, et d'améliorer ainsi continuellement sa performance. La Politique ESS de CRI est présentée au schéma 3-1 et au schéma 3-2 en inuktitut.

Par ailleurs, lors de la cessation des activités minières et des activités liées à la mine sur le territoire occupé par le PNNi, CRI s'engage à respecter le *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec*[6] en ce qui a trait à la remise en état des sites miniers en milieu nordique, en respect du milieu environnant.

[6] https://mern.gouv.qc.ca/mines/restauration/documents/Guide-restauration-sites-miniers_VF.pdf

CANADIAN ROYALTIES INC.

Politique en Environnement, Santé et Sécurité au travail

Canadian Royalties Inc. est une compagnie de mines des métaux engagée envers la santé et la sécurité au travail et la protection de l'environnement. Canadian Royalties Inc. agit de manière à minimiser les dangers, risques et impacts et cherche à améliorer continuellement sa performance. Canadian Royalties Inc. s'engage et s'implique pour s'assurer que tous ses employés et sous-traitants respectent les objectifs de performance environnementale, de santé et de sécurité.

Canadian Royalties inc. s'engage à :

- Évaluer les dangers, risques et impacts sur les milieux naturel, humain et social dans un but de prévention et de protection.
- Mettre en place des programmes de prévention et d'intervention de façon à minimiser l'importance des impacts et des événements indésirables.
- Se conformer aux lois et règlements en vigueur partout où la compagnie s'engagera dans des activités minières ou des activités liées à la mine.
- Utiliser l'énergie, l'eau et les biens consommables de façon responsable.
- Informer ses employés, sous-traitants et fournisseurs des politiques et programmes en place par la compagnie ainsi que de leurs rôles dans la réussite de la mise en œuvre.
- Effectuer des suivis et vérifications périodiques pour identifier les opportunités d'amélioration et appliquer des mesures correctrices et améliorer la performance en matière d'environnement et de santé et sécurité au travail.
- Identifier les intervenants porteurs d'enjeux pour la compagnie et dialoguer avec les autorités gouvernementales incluant le public afin d'améliorer les pratiques et performances de Canadian Royalties Inc.
- Lors de la cessation de nos activités minières et les activités liées à la mine sur un territoire, remettre dans un état compatible avec le milieu environnement.
- S'assurer que les ressources humaines, matérielles et financières soient suffisantes et disponibles pour mettre en œuvre cette politique.



James Xiang
Président/Chef de l'Exploitation
Canadian Royalties Inc.
30 mai 2022

Schéma 3-1 : Politique Environnement, Santé et Sécurité de CRI.



ᓂᐲᒥᓂᖅ, ᐊᒪ ᖃᐅ/ ᒧᑦ ᓂᕆᔨᒃ ᖃᑐᐱᑦᒧᒥᓂᓗ ᓴᓇᖅ

Canadian Royalties Inc. ᓴᓇᕆᔨᖅ ᐅᓴᕆᓂᐊᓇᐅᑦᓂᓂ ᑲᑦᐸᓂᐅᖅ ᑐᓂᒪᑦᓂ ᐱᓕᓂᓂ ᐃᓕᓴᕐᕕᒃ ᐃᓗᓐᓂᓂᑦᒧᑦ ᖃᓄᐃᑦᑐᓂᓂᑦᒧᑦ. **Canadian Royalties Inc.** ᐱᓕᕆᔨᒃᑲᓐᓂᖅ ᐊᑦᑕᓇᖅᑐᑦᓂᐅᑎᓂᓂᑦᑎᑦ, ᓄᖅᑭᐊᖅᓯᑐᓂ ᐊᒻᒪᓗ ᑲᔪᓯᔪᑦ ᐱᐅᓯᐅᑎᑦᓂᑦᓯᓂᐊᓕᖅᑐᓂᓂ ᐱᓕᕆᔨᒃᑲᓐᓂᖅ. **Canadian Royalties Inc.** ᐃᓕᑭᐅᐅᑎᑦᓂᓕᕆᔨᒃᑲᓐᓂᖅ ᑐᓂᒪᓂᖅᑎᓗᓂ ᐃᓕᐅᓂᖅᑎᓗᓂ ᐱᓕᕆᔨᑦᑐᓂᒻᒪᑦ ᐊᑦᑕᖅᑎᑦᓂᓂ ᐊᑦᑕᓇᖅ, ᐃᓗᓐᓂᓂᖅ ᖃᓄᐃᑦᑐᓂᓂᑦᒧᑦ ᐱᓕᕆᔨᑦᑕᐅᓂ ᑐᕐᓴᒃᑎᓂᓂ ᐊᑦᑕᓇᖅ, ᐃᓗᓐᓂᓂᖅ ᖃᓄᐃᑦᑐᓂᓂᑦᒧᑦ ᐱᓕᕆᔨᑦᑕᐅᓂᓂ ᑐᕐᓴᒃᑎᓂᓂ ᐱᓕᕆᔨᒃᑲᓐᓂᖅ ᐊᑦᑕᓇᖅ ᐅᓂᒪᓂᖅᑎᓗᓂ ᐊᑦᑕᓇᖅ

3.4.3 Initiatives environnementales, sociales et de gouvernance

CRI intègre les principes généraux du développement durable dans ses stratégies de gestion des activités.

3.4.3.1 Initiatives passées et présentes

Avancée technologique pour la recirculation des eaux minières

En 2019 et 2020, CRI a réduit de plus de 50 % le prélèvement d'eau fraîche du lac du Bombardier. Plus précisément, alors que la quantité d'eau prélevée était de 764 629 m^3 en 2018, elle a été réduite à 314 831 m^3 et 338 292 m^3 en 2019 et 2020.

Cette diminution de la consommation a été grandement attribuable à l'acquisition et la mise en route d'une unité de traitement de l'eau par nanofiltration, ce qui permet de réutiliser une plus grande proportion de l'eau de procédé et ainsi limiter le prélèvement de l'eau fraîche au lac. Ceci a aussi comme bénéfice de diminuer la génération d'eau contaminée qui doit être entreposée au parc à résidus. Pour ce faire, l'eau du parc à résidus a été retournée vers le concentrateur et a été filtrée par les unités de nanofiltration, permettant de l'utiliser à nouveau dans le procédé de concentration de minerai.

Beaucoup d'efforts logistiques ont été déployés pour son installation et son optimisation, incluant la formation du personnel, considérant que le procédé de transformation de minerai et de cuivre et de nickel très sensible aux variations de la qualité de l'eau,

CRI a ainsi respecté un des engagements du CA global quant à la recirculation des eaux minières et continuera ces efforts dans les années à venir, ainsi que ceux de saine gestion de l'utilisation de l'eau dans une perspective globale.

Efficacité énergétique et réduction de la consommation d'énergies fossiles

Le PNNi étant localisé en dehors du réseau d'Hydro-Québec, l'énergie requise pour l'ensemble de ses activités repose sur le diesel, acheminé par voie maritime aux installations portuaires de la baie Déception.

Par souci d'une consommation responsable de cette ressource non renouvelable, CRI a effectué, au cours des dernières années, un suivi rigoureux de la consommation de diesel, plus particulièrement celle des génératrices. En effet, ces dernières représentent la plus grande proportion de la consommation de diesel, ce dernier étant surtout utilisé pour produire de l'électricité. Les efforts de réduction de consommation peuvent être synthétisés en deux volets.

D'une part, l'étude des tendances de consommation des génératrices des sites satellites a permis de regrouper la consommation de certains sites sur un nombre plus restreint de génératrices, notamment via des câbles électriques. Depuis 2017, il a été évalué que 4 339 000 L, soit 13,5 % de la consommation annuelle, ont ainsi pu être économisés.

D'autre part, CRI a mandaté en 2019 la firme BBA afin d'optimiser le groupe central des génératrices, qui alimente l'usine de concentré de minerai et une partie du camp Expo. Ceci a permis de maintenir à un niveau relativement stable la consommation de diesel, malgré une occupation plus soutenue du camp.

Par ses projets de réduction de son empreinte carbone, CRI affirme ainsi son engagement à être un partenaire constructif dans la lutte contre le changement climatique.

Participation à l'initiative « Vers le développement minier durable »

CRI adhère à l'initiative Vers le développement minier durable (VDMD) de l'Association Minière du Canada depuis 2017. CRI s'engage à respecter les principes directeurs du programme, ainsi qu'à les mettre en œuvre en intégrant les sept protocoles de rendement du programme dans ses activités et ses systèmes de gestion. CRI s'engage également à ce que ses actions soient cohérentes avec chacun des cadres stratégiques des protocoles.

Ce programme de renommée mondiale permet à CRI de mieux cerner et gérer ses principaux risques environnementaux et sociaux. CRI tend à faire preuve de leadership via son engagement envers les communautés, la santé et la sécurité des employés et des collectivités, et l'efficacité énergétique.

PAECI – redonner aux communautés

Le programme d'amélioration environnementale dans les communautés inuites (PAECI), mis en place par CRI, consiste en la réalisation de projets réalisés en remplacement des plans de compensations des pertes de milieux humides et hydriques établis pour les projets dans le sud du Québec. Bien qu'issu d'une obligation, ce programme innovant demeure un excellent exemple de partenariat entre CRI, le gouvernement régional (l'Administration Régionale Kativik (ARK)), et les communautés locales membres de l'Entente Nunavik Nickel. Ce partenariat permet à l'ARK et aux communautés de proposer des projets d'amélioration environnementale qui seront au bénéfice des citoyens des villages inuits. Ces projets seront en majeure partie financés par CRI. Par son engagement dans le PAECI, CRI démontre que son développement au Nunavik peut contribuer de manière harmonieuse au développement soutenable des communautés inuites.

3.4.3.2 Initiatives futures

Projet d'éoliennes

CRI, en partenariat avec Tugliq Énergie, entame des démarches afin de créer un petit parc éolien à proximité du complexe industriel Expo. Ce parc sera muni de deux éoliennes d'une hauteur de 80 m (120 m lorsque la pale est orientée verticalement) et d'une capacité de 3 MW. Les éoliennes permettront d'éviter la consommation de 5 millions de litres de diesel ou 14 000 tonnes de $CO_{2éq}$ de GES par an pour les 10 prochaines années. Ceci représenterait une diminution de presque 12 % des émissions de GES annuelles pour les opérations de CRI au Nunavik. Ce projet nécessite une nouvelle étude d'impact sur l'environnement et le milieu social et constituera la Phase 2c du PNNi.

Empreinte carbone complète

CRI comprend l'importance de tenir compte des émissions de GES tout au long de sa chaîne de valeur et de son portefeuille de produits afin de gérer de manière globale les risques et opportunités liés aux GES. À cet effet, la compagnie prévoit entamer la déclaration volontaire liée aux émissions indirectes de GES (*scope 3*) à compter de 2022. Les émissions *scope 3* comprennent entre autres les émissions amont et aval issues de l'administration, des matériaux et des déplacements. Cet exercice exhaustif va permettre à CRI de mieux évaluer l'empreinte carbone de ses produits, les concentrés de nickel et de cuivre, et d'identifier de nouvelles opportunités de réduction de ses émissions de GES, d'impliquer ses partenaires dans la gestion des GES, et d'améliorer l'information pour les parties prenantes et la réputation de l'entreprise grâce à des rapports publics.

Stratégie de gestion des enjeux environnementaux, sociaux et de gouvernance (ESG)

CRI travaille à perfectionner sa stratégie de développement durable en mettant en place des objectifs et des pratiques pour démontrer les progrès et la responsabilité sur les enjeux qui comptent le plus pour les parties prenantes, et qui aideront CRI à mieux comprendre et gérer ses risques et opportunités sociaux et environnementaux.

De manière spécifique, CRI compte produire un rapport ESG cohérents et selon des standards internationaux reconnus afin d'augmenter la transparence et la responsabilité concernant les questions d'importance d'ici la fin de l'année 2023.

En plus d'adresser davantage les risques des changements climatiques grâce à la déclaration des émissions *scope 3*, CRI compte produire une analyse de cycle de vie des produits de ses activités. Cette étude va solidifier notre capacité à bien gérer les risques, à mieux définir nos objectifs de développement durable, et à répondre aux plus hauts standards environnementaux internationaux.

3.5 Ententes avec les communautés autochtones

La base de la collaboration entre CRI et le peuple inuit est une entente sur les impacts et avantages nommés l'Entente Nunavik Nickel (« l'Entente »). L'Entente a été établie en 2008 entre CRI, les sociétés foncières de Salluit et Kangiqsujuaq, la municipalité de Puvirnituq et la Société Makivik. Elle énonce par écrit les fondements de l'engagement de CRI à travailler équitablement avec ses partenaires inuits. L'Entente vise à :

- Faciliter une participation équitable et significative des bénéficiaires inuits en regard du PNNi;
- Favoriser le développement et l'opération du PNNi de manière efficiente et respectueuse de l'environnement;
- Assurer que les Inuits bénéficient de retombées socio-économiques directes et indirectes durant les phases de développement et d'opération du PNNi;
- Intégrer les impacts anticipés, les mesures d'atténuation et les programmes de suivis tels que présentés dans l'étude d'impact sur l'environnemental et le milieu social;
- Assurer que le suivi des impacts environnementaux soit mis en place et que les impacts non anticipés, de même que ceux dont la portée ou l'importance sont supérieures à ce qui a été anticipé, soient pris en charge;
- Assurer le support de la Société Makivik pour le développement et l'opération du PNNi;
- Permettre une relation dynamique, continue et efficace entre les Parties. Préalablement à la phase de développement, durant les phases subséquentes de développement et d'opérations du PNNi.

L'Entente prévoit des moyens pour atteindre ces objectifs. Notamment :

1) Volet environnemental

L'Entente inclut, dans l'annexe 7, les impacts anticipés et les mesures d'atténuation identifiées lors de l'ÉIES de 2007. Elle précise que les suivis environnementaux décrits dans l'étude d'impact devront être menés de manière à valider l'efficacité des mesures d'atténuation et évaluer le niveau des impacts résiduels après atténuation. Les résultats de ces suivis devront être transmis au Comité Nunavik Nickel (voir ci-dessous). Si des impacts non anticipés sont identifiés, des mesures d'atténuation additionnelles devront être mises en place pour les réduire à un niveau jugé acceptable par les parties inuites. Advenant que le niveau d'impact résiduel ne soit pas jugé acceptable, des mesures compensatoires seront négociées.

L'Entente reconnait également qu'il est possible que CRI puisse souhaiter, dans les années suivant la signature de celle-ci, développer d'autres gisements que ceux inclus dans l'Entente. Il est alors prévu qu'un processus de consultation ainsi qu'une étude d'impact soient réalisés. Les impacts appréhendés, les mesures d'atténuation et le suivi environnemental prévus devront être présentés aux parties inuites. Si l'atténuation des impacts n'est pas à la satisfaction des parties inuites, des mesures compensatoires seront négociées.

Cette clause de l'Entente a été mise en application par CRI lors du développement du nouveau gisement Puimajuq et la présentation de cet addenda à l'EIES initiale.

2) Volet social et économique

Lors de l'Entente, CRI s'est engagé à créer des emplois pour les Inuits et mettre en place des programmes de formation spéciaux dans diverses professions. L'objectif de CRI est d'offrir et d'octroyer autant d'emplois que possible à des Inuits qualifiés pour les postes disponibles, et ce, tout au long de la vie de la mine.

CRI a mis en place un programme de formation professionnelle en apprentissage, en travaillant en partenariat avec l'ARK et la Commission scolaire Kativik Ilisarniliriniq (KI), ainsi qu'avec des organisations provinciales d'emploi et de formation. Des phases de développements supplémentaires sont prévues au programme. Par ailleurs, diverses stratégies sont utilisées (jumelage avec d'autres employés, apprentissage par lunettes virtuelles, etc.) pour susciter l'intérêt des Inuits à occuper différents postes dans le cadre du PNNi.

L'Entente prévoit des priorités d'embauche pour les travailleurs inuits, ainsi que la prise en charge par CRI d'un transport gratuit des villages nordiques vers le site du PNNi.

CRI a également créé des postes de « *Conseillers en Embauche et Formation inuites* », afin d'être davantage à l'écoute des préoccupations des employés inuits et répondre aux besoins exprimés le cas échéant.

Comme prévu à l'Entente, un système de support à l'employabilité inuit a été mis en place. Ce système inclut la promotion du respect de la culture inuite, par et parmi les employés de CRI et des formations particulières pour le personnel de gestion. D'autres mesures ont aussi été mises en place, notamment des horaires de travail aménagés, des adaptations pour la langue parlée au travail et une cuisine dédiée aux employés inuits.

Toujours dans la perspective de générer en autant que possible des retombées positives pour les parties inuites, CRI s'est engagé à recourir à des entreprises inuites lorsqu'il est prévu sous-contracter certains travaux. Une liste de biens et services, ainsi que des entreprises désignées, a été précisée dans l'Entente.

Finalement, l'Entente prévoit les termes des paiements et redevances aux parties inuites. Depuis le début de l'exploitation du PNNi, CRI a effectué des virements annuels de plusieurs millions de dollars et le fera ainsi pendant toute la durée de la vie du projet.

3) Agent de liaison inuit

L'Entente prévoit l'embauche, par CRI, d'un agent de liaison inuit, qui veillera au respect de l'Entente et relèvera directement du vice-président aux opérations. Ce dernier agit aussi en tant que représentant au Comité Nunavik Nickel.

4) Comité Nunavik Nickel (CNN)

L'Entente prévoit la mise en place d'un comité avec pouvoir décisionnel, nommé *Comité Nunavik Nickel* (CNN). La raison d'être du comité est de :

- Servir de forum de communication entre CRI et les parties inuites;
- Fournir un cadre efficace de coopération en regard du PNNi et la mise en place de l'Entente;
- Mener à bien les fonctions prévues dans l'Entente.

Notamment, les résultats des mesures prévues sur les plans environnemental, social et économique seront rapportés et discutés lors des rencontres du CNN. La section 3.1 détaille les actions de ce comité et précise les éléments en lien avec le présent addenda.

En regard de ceci, l'Entente continuera d'être un socle pour la poursuite des activités du PNNi et prévoit les mécanismes nécessaires pour que les préoccupations du milieu soient entendues et prises en charge.

4 Consultation avec le milieu

4.1 Processus de consultation

Dans le cadre du développement du PNNi, le processus de consultation mené par CRI avec les communautés locales a mené à l'établissement d'une entente sur les répercussions et avantages nommée l'Entente Nunavik Nickel (ci-après « l'Entente »). L'Entente a été établie en 2008 entre CRI, les sociétés foncières de Salluit et Kangiqsujuaq, la municipalité de Puvirnituq et la Société Makivik, dans le cadre du CA Global, et elle est détaillée à la section 3.5 (Ententes avec les communautés autochtones). La présence de la Société de Makivik parmi les signataires permet également d'assurer une représentativité de l'ensemble des Nunavimmiuts.

L'Entente constitue également un processus de consultation dynamique, notamment par la mise en place d'un comité avec pouvoir décisionnel, le *Nunavik Nickel Commitee*. Il est formé des représentants de chacun des partenaires suivants, soit du président de Qaqqalik (corporation foncière de Salluit), du président de Nunaturlik (corporation foncière de Kangiqsujuaq), d'un représentant du maire de NV Puvirnituq, du coordonnateur mines de la Société Makivik, ainsi que de quatre représentants de CRI. Ces rencontres permettent l'échange d'information sur différents aspects tels que la planification des activités minières, certains enjeux et défis ainsi que les développements anticipés. Le comité s'est ainsi réuni à plusieurs reprises depuis la signature de l'Entente.

L'Entente prévoit une intégration possible de l'exploitation de nouveaux gisements et la prise en compte de leurs répercussions et avantages. Les points, 3.2.1 à 3.2.3, applicables aux projets de la Phase 2a, sont présentés ci-dessous.

Extraits de l'Entente (traduit)[7] :

> « *3.2.1 Les parties reconnaissent que Canadian Royalties a identifié un certain nombre de gisements minéraux dans la zone des claims, mais seuls les gisements appelés gisements Expo, Ivakkak, Méquillon et Mesamax ont été spécifiquement désignés pour le développement et l'extraction, comme décrit au Chapitre 4 de l'étude d'impact sur l'environnement.*
>
> *3.2.2 Dans le cas où Canadian Royalties a l'intention d'extraire des gisements minéraux de la zone de claims, autres que les gisements Expo, Ivakkak, Méquillon et Mesamax, Canadian Royalties doit, à ses frais, avant de procéder à de nouveaux développements, avoir effectué une évaluation environnementale concernant ce nouveau développement, dont les résultats seront communiqués aux parties inuites.*
>
> *3.2.3 Sur la base de l'évaluation environnementale mentionnée à la sous-section 3.2.2, Canadian Royalties doit préparer, en consultation avec les parties inuites, un résumé dans le format de l'annexe 7, des impacts, des mesures d'atténuation, des programmes de surveillance et de l'importance des impacts résiduels après atténuation de chaque impact résultant d'un tel nouveau développement sur la base des quatre (4) critères mentionnés à la sous-section 4.3. Ceci doit être fait en notant, le cas échéant, les impacts, les mesures d'atténuation, les programmes de surveillance et l'importance, après atténuation, qui sont différents de ceux identifiés à l'annexe 7 produite à l'étude d'impact initiale; ce résumé, une fois accepté par les Parties et après son exécution par les Parties, deviendra une annexe faisant partie intégrante du présent Accord en tant qu'Annexe pour les nouveaux développements.*
>
> *3.2.4 Dans l'éventualité qu'il n'y ait pas de mesures d'atténuation appropriées pouvant éliminer ou diminuer certains des impacts résultants d'un tel nouveau développement, à un niveau d'importance mutuellement acceptable par les Parties, en tenant compte du niveau d'importance actuellement prévu à l'annexe 7 concernant cet impact, les Parties devront négocier d'autres mesures mutuellement satisfaisantes, pouvant inclure des mesures compensatoires.* »

[7] La version originale de l'Entente est en anglais. Sa traduction ici est au bénéfice des lecteurs francophones. En cas de divergence, le texte original en anglais prévaut (annexe C).

En regard des clauses de l'Entente, il a été établi qu'une annexe synthétisant les impacts et mesures d'atténuation de la Phase 2a doit y être ajoutée (tableau 7-36 du présent document), de manière attenante, à l'annexe 7 de l'Entente (annexe C) qui s'applique aux activités du PNNi actuel.

Une rencontre *ad hoc* a été tenue le 22 mars 2021 afin de communiquer le plan de développement minier à long terme et les nouveaux projets miniers de CRI au CNN, ainsi que pour établir le processus de consultation prévu, reposant sur la création d'un sous-comité spécifique aux phases 2a et 2b.

Le sous-comité prévoit la participation de deux représentants désignés par les parties prenantes Inuits, ainsi que deux représentants de CRI. Ainsi, les représentants suivants M. Willie Keatainak, et M. Lukasi Pilurtuut) ont été désignés pour représenter les parties prenantes Inuites et M. Stéphane Twigg et M. Andy Pirti) ont été désignés pour représenter CRI. M. Jean-Marc-Séguin, de la Société Makivik, a été désigné facilitateur du sous-comité.

L'objectif et le mandat de ce sous-comité est de conduire une revue de l'EIES de la Phase 2a et développer une annexe additionnelle des mesures d'atténuation, qui sera incluse à l'Entente. Cette annexe deviendra l'annexe 7.2 de l'Entente, à l'instar de l'annexe 7.1, ajoutée en 2021 pour inclure les mesures d'atténuation relatives aux projets d'exploitation des gisements Allammaq et Puimajuq. Le sous-comité effectuera l'examen de l'EIES, assurera le relai des communications pour et par les communautés et fera rapport au NCC afin de fournir un résumé, des recommandations et élaborer une synthèse des impacts et mesures d'atténuations (Annexe 7) convenue entre les parties prenantes.

Le processus de consultation qui sera suivi par le sous-comité est le suivant :

1. Examiner toute la documentation pertinente et créer une présentation sommaire des nouveaux impacts et des mesures d'atténuation associés;
2. Réunions du sous-comité pour discuter des rapports produits sur les projets à l'étude, de leurs impacts et des mesures d'atténuation proposées;
3. Valider les résultats auprès des communautés via des présentations et communications.
4. Faire une présentation sommaire à l'attention du CNN afin de conduire à l'intégration des nouvelles mesures d'atténuation sous forme de tableau résumé (Annexe 7),
5. Signature des parties prenantes pour l'intégration officielle de la nouvelle annexe 7 des mesures d'atténuation à l'Entente. Ceci a lieu lors d'une réunion des signataires de l'entente.

Ainsi, le sous-comité effectuera l'examen de l'EIES et fera rapport au CNN pour fournir un résumé et des recommandations.

De plus, une rencontre régulière du CNN a également eu lieu le 17 août 2021. Celle-ci visait entre autres à discuter des aspects sociaux, environnementaux et techniques reliés aux opérations et à l'administration de l'Entente.

Il a été mentionné lors de cette rencontre que CRI aimerait avoir accès aux données d'une récente étude réalisée par les inuits sur l'utilisation du territoire, afin de pouvoir intégrer ces données à cet addenda. À cet effet, Makivik a donné suite à cette demande en partie. Les résultats sont présentés au chapitre 6, de même que ceux de certains programmes de suivi sur le milieu humain, notamment les statistiques concernant le nombre de travailleurs inuits à l'emploi de CRI ou de certains contracteurs ainsi que les défis en matière de formation et les exemples de succès.

4.2 Rencontres du sous-comité pour la Phase 2

La première rencontre du sous-comité de la Phase 2 s'est tenue le 10 novembre 2021. Les termes de références du sous-comité ont été passés en revue et des règles de fonctionnement ont été établies.

Les projets spécifiques aux phases 2a (Expo Sud, Nanaujaq, Méquillon UG2 et Ivakkak UG) et 2b (Delta) ont été présentés, de même qu'un calendrier des travaux. Les impacts appréhendés ont également été sommairement présentés. Les travaux de caractérisation du milieu réalisés à l'été 2021 par les professionnels de la firme Aecom, relatifs à l'EIES, ont été détaillés. Les prochaines étapes ont été présentées, dont le processus menant à la réalisation et la transmission de cet addenda à l'EIES (mai 2022), ainsi que la présentation des résultats au sous-comité. Les résultats seront présentés notamment sous la forme d'un ajout à l'annexe 7 de l'Entente, afin de faciliter la compréhension des impacts identifiés, des mesures d'atténuation, des suivis environnementaux associés et la signifiance des impacts résiduels après atténuation. Il est ainsi prévu de tenir d'autres rencontres en 2022, pour maintenir la bonne poursuite du processus de consultation menant à l'approbation de l'annexe 7 par l'ensemble des parties prenantes.

4.3 Préoccupations du milieu

Lors de l'étude d'impact environnemental et social du PNNi, des consultations ont été effectuées en 2006 auprès des communautés inuites afin de prendre en compte leurs préoccupations en regard du développement du PNNi et des activités minières directes et indirectes y découlant.

Des préoccupations avaient été émises en regard des éléments suivants : embauche, formation au secondaire pour travailler dans les mines, emplois d'été pour étudiants, relations de travail, taux de roulement des employés inuits, effets de la création d'emplois (inquiétudes négatives face à l'augmentation de l'argent en main pour ceux ayant des problèmes de consommation), opportunités d'affaires et économie locale (entreprises autres que celles de l'Abitibi – implications et investissements, bénéfices et royautés), effets de la mine sur l'environnement (destruction de tanières de renards, sites archéologiques, etc.), modification de la qualité de l'eau (activités de rejets des eaux contaminées et par les poussières), contamination potentielle des poissons, modification de la qualité de l'air, contamination de la chair de caribou, modification des activités de chasse et de pêche de la population et effets après fermeture.

Selon l'Entente, plusieurs des emplois générés par les nouveaux projets devraient être occupés par les Inuits bénéficiaires en vertu de la CBJNQ. Il est à noter que l'Entente favorise d'abord l'embauche des Inuits de Salluit, de Kangiqsujuaq et de Puvirnituq, ce qui vise à réduire les craintes associées à l'employabilité inuit. De plus, l'annexe 7 (annexe C du présent document), produite en collaboration avec les partenaires inuits, et l'ensemble du programme de suivi environnemental, visent également à répondre aux inquiétudes soulevées lors des consultations effectuées lors de l'étude d'impact initiale.

CRI continuera de tenir compte de ces préoccupations émises lors de l'étude d'impact initiale dans le cadre de la Phase 2a. Aucune nouvelle préoccupation, spécifique au projet de la Phase 2a, n'a été émise à l'issue de la première rencontre du sous-comité tenue le 10 novembre 2021.

CRI, via le CNN et les suivis sur le milieu social prévu (suivis 35 et 36[8] du programme de suivi environnemental), est demeuré et demeurera à l'écoute des préoccupations émises par les communautés relativement aux activités du PNNi. À titre d'exemple, un suivi environnemental additionnel, consistant en des prélèvements d'eau de surface à trois stations situées le long de la rivière Puvirnituq, a été mis en place suivant certaines inquiétudes et interrogations émises par des membres du village nordique de Puvirnituq lors d'une visite effectuée par le département Environnement en janvier 2020 dans le cadre du suivi 35. Également, la mise en place d'un sous-comité du CNN, dédié spécifiquement à la question de la restauration du PNNi, sera créé en 2022. La création de ce sous-comité était déjà un engagement de CRI et a suscité un intérêt manifesté par les communautés lors de la rencontre *ad hoc* du CNN du 22 mars 2021. L'aspect restauration minière de nos sites est un enjeu majeur qui fut soulevé à maintes reprises par nos partenaires

CRI continuera de répondre aux préoccupations émises par les communautés en vue et pendant le déroulement de la Phase 2a et des modifications pourront être apportées à l'annexe 7 de l'Entente le cas échéant.

[8] Le suivi 35 concerne le programme d'information des communautés inuites et le programme 36, le plan d'évaluation des perceptions du PNNi.

5 Description du projet et des variantes de réalisations

Cette section de l'étude comprend la détermination des variantes de réalisation, la sélection, à l'aide de paramètres discriminants, de la variante ou des variantes sur lesquelles portera l'analyse détaillée des impacts et, enfin, la description de la ou des variantes sélectionnées.

5.1 Analyse comparative des variantes

L'analyse des variantes vise à permettre de répondre le plus adéquatement aux besoins de CRI, en considérant les enjeux économiques, techniques, environnementaux et sociaux. De plus, elles sont analysées en tenant compte du potentiel d'émission de GES, de l'impact que pourraient avoir les changements climatiques et des stratégies d'adaptation aux changements climatiques réalisables. Pour ce faire, la présente analyse des variantes repose sur six critères divisés en plusieurs paliers :

- Répond au besoin de CRI (oui ou non);
- Contribue à la rentabilité économique de l'exploitation du gisement (négative, faible, moyenne, élevée);
- Réalisable d'un point de vue technique (difficile, réalisable, incertaine);
- Produit des impacts sur le milieu physique (aucun, faible, moyen, élevé);
- Produit des impacts sur le milieu biologique (aucun, faible, moyen, élevé);
- Produit des impacts sur le milieu social (aucun, faible, moyen, élevé).

Pour certains projets des plans sont disponibles, alors que pour d'autres, la représentation graphique n'était pas disponible.

5.1.1 Projet Ivakkak UG

L'élévation naturelle du terrain au site de la fosse Ivakkak est d'environ 475 m en raison de sa topographie vallonnée. Les dimensions prévues de la fosse d'extraction Ivakkak sont approximativement de 250 m de largeur, 360 m de longueur et 110 m de profondeur, ce qui conduit la profondeur de la fosse à une élévation d'environ 365 m. Le gisement à exploiter pour le présent projet se situe sous la fosse entre les élévations 365 et 300 m. La portion du gisement qui n'est pas prévu dans l'exploitation du projet Ivakkak à ciel ouvert (Ivakkak OP) représente 55 % du minerai du gisement Ivakkak situé à l'intérieur du bail minier octroyé par le ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) à CRI.

L'analyse des variantes pour le projet Ivakkak UG a porté principalement sur le mode d'exploitation du gisement et l'emplacement des infrastructures de surface. Le tableau 5-1 présente le choix de la variante retenue en fonction des contraintes et des impacts sur le milieu naturel et l'environnement social.

5.1.1.1 Variante 1 : Exploiter l'extension du gisement Ivakkak en fosse à ciel ouvert

La première variante consiste à agrandir la fosse à ciel ouvert qui sera exploitée à pour permettre d'atteindre le minerai en profondeur. Cette variante nécessiterait un agrandissement en surface des aires de travail et des approches afin de permettre une descente sécuritaire à l'intérieur de la fosse pour atteindre le fond du gisement. Cette situation générerait un empiètement très important sur le milieu naturel lors de l'agrandissement de la fosse. De plus, cette option nécessiterait des efforts de plus grande envergure pour la l'extraction du minerai et augmenterait la quantité de stériles à gérer. Ces efforts accrus pour l'extraction du minerai et la gestion des stériles occasionneraient une utilisation plus importante des véhicules fonctionnant au diesel peut contribuer à une augmentation des émissions de gaz à effets de serre. L'impact sur l'aspect social serait considérable avec cette variante puisque l'effet sur le paysage d'une fosse à ciel ouvert est perçu généralement négativement par les communautés inuites et les usagers du territoire.
Ainsi, cette variante a été rejetée dès le début du processus en raison des grands impacts générés et des contraintes associées à l'exploitation (gestion des stériles) (voir tableau 5-1).

5.1.1.2 Variante 2 : Extraction du minerai à partir d'un portail aménagé dans la fosse Ivakkak existante

La variante 2 consiste à construire les infrastructures d'accès au gisement souterrain à partir de la fosse exploitée à ciel ouvert au site Ivakkak et de poursuivre l'exploitation du gisement par voie souterraine (carte 5-1). Cette variante permettrait de limiter la longueur et profondeur de la rampe souterraine et ainsi de diminuer les coûts comparativement à la variante 1. Cette variante permettrait également de limiter au minimum les nouveaux empiètements sur le milieu naturel et d'avoir des coûts de construction faibles.

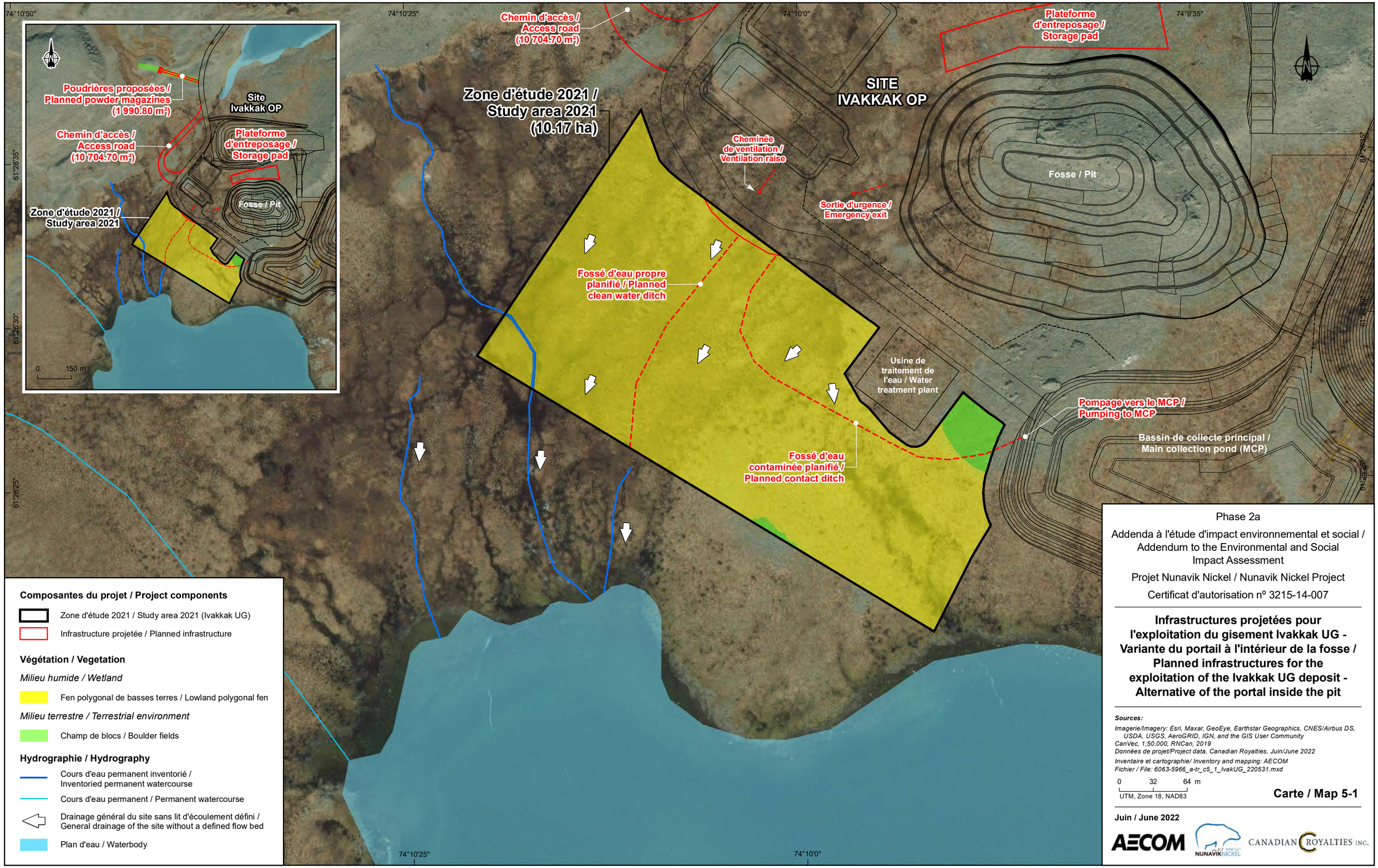
Toutefois, elle impliquerait l'aménagement d'un portail au fond de la fosse. La faisabilité technique de cet aménagement ne sera définitive que lorsque la fosse sera complétée et qu'une évaluation de la stabilité des parois de la fosse sera complétée à la suite d'une analyse géotechnique. Des forages géotechniques ont été faits à l'été 2021 et un rapport a été fourni par un consultant spécialisé afin d'optimiser les possibilités. Cette variante représente celle qui a le moins d'impact sur le milieu naturel, mais sa faisabilité technique n'est pas encore connue.

Les impacts de la variante 2 seront évalués en détail au chapitre 7, puisqu'il est impossible d'exclure cette option à cette étape du projet.

5.1.1.3 Variante 3 : Extraction du minerai à partir d'un portail situé dans le milieu naturel (variante sélectionnée)

La troisième et dernière variante possible pour l'extraction du minerai du gisement Ivakkak situé en profondeur consiste à faire l'exploitation de celui-ci par voie souterraine à partir d'un portail et d'infrastructures en surface (carte 5-2). Les nouvelles infrastructures seront situées en milieu naturel dans une zone adjacente à l'emplacement déjà autorisé pour l'exploitation du gisement Ivakkak en fosse à ciel ouvert. L'emplacement choisi pour l'installation des infrastructures nécessaires à l'exploitation souterraine est celui qui répond le mieux aux besoins de CRI soit : d'extraire la totalité du minerai sous le bail minier Ivakkak, d'exploiter le gisement d'une façon réalisable techniquement, sécuritaire, rentable financièrement, et ce, tout en minimisant le plus possible les impacts sur le milieu. Cette variante a été planifiée dès sa conception pour éviter de toucher aux cours d'eau présents dans la zone à l'étude et de limiter la distance d'accès au gisement souterrain. La localisation du portail pour l'accès au gisement souterrain, ainsi que les galeries d'accès et autres infrastructures souterraines ont été planifiées de manière à réduire les coûts de construction et rendre le projet le plus avantageux possible d'un point de vue économique.

Tout comme la variante 2, les impacts de la variante 3 seront évalués en détail au chapitre 7, puisqu'il est impossible de discriminer une de ces deux variantes à cette étape du projet.



Composantes du projet / Project components

- Zone d'étude 2021 / Study area 2021 (Ivakkak UG)
- Infrastructure projetée / Planned infrastructure

Végétation / Vegetation

Milieu humide / Wetland

- Fen polygonal de basses terres / Lowland polygonal fen

Milieu terrestre / Terrestrial environment

- Champ de blocs / Boulder fields

Hydrographie / Hydrography

- Cours d'eau permanent inventorié / Inventoried permanent watercourse
- Cours d'eau permanent / Permanent watercourse
- Drainage général du site sans lit d'écoulement défini / General drainage of the site without a defined flow bed
- Plan d'eau / Waterbody

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Infrastructures projetées pour l'exploitation du gisement Ivakkak UG - Variante du portail à l'intérieur de la fosse / Planned infrastructures for the exploitation of the Ivakkak UG deposit - Alternative of the portal inside the pit

Sources:

Imagerie/Imagery: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
CanVec, 1:50,000, RNCan, 2019
Données de projet/Project data, Canadian Royalties, Juin/June 2022

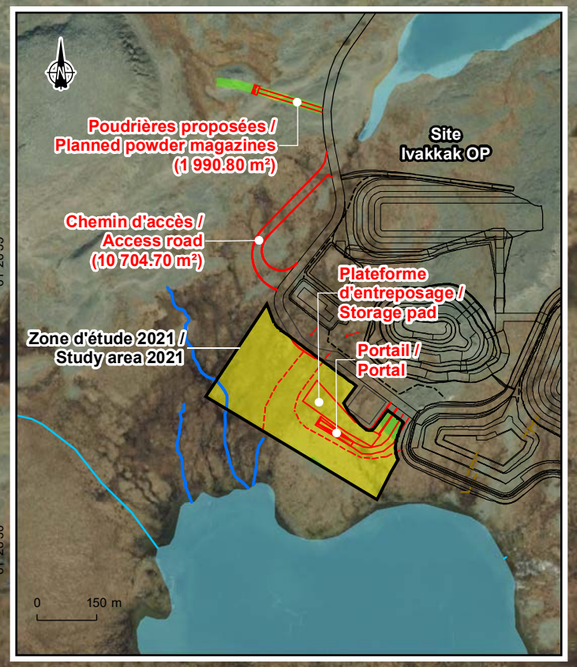
Inventaire et cartographie/ Inventory and mapping: AECOM
Fichier / File: 6063-5966_a-tr_c5_1_IvakUG_220531.mxd

0 32 64 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 5-1

Juin / June 2022

AECOM · NUNAVIK NICKEL · CANADIAN ROYALTIES INC.



74°10'50"
74°10'25"
74°10'0"
74°9'35"
61°26'35"
61°26'30"
61°26'25"

Chemin d'accès / Access road (10 704.70 m²)

Zone d'étude 2021 / Study area 2021 (10.17 ha)

Cheminée de ventilation / Ventilation raise

Sortie d'urgence / Emergency exit

SITE IVAKKAK OP

Fossé d'eau propre planifié / Planned clean water ditch

Plateforme d'entreposage / Storage pad

Usine de traitement de l'eau / Water treatment plant

Pompage vers le MCP / Pumping to MCP

Bassin de collecte principal / Main collection pond (MCP)

Portail / Portal

Fossé d'eau contaminée planifié / Planned contact ditch

Composantes du projet / Project components

- Zone d'étude 2021 / Study area 2021 (Ivakkak UG)
- Infrastructure projetée / Planned infrastructure

Végétation / Vegetation

Milieu humide / Wetland

- Fen polygonal de basses terres / Lowland polygonal fen

Milieu terrestre / Terrestrial environment

- Champ de blocs / Boulder fields

Hydrographie / Hydrography

- Cours d'eau permanent inventorié / Inventoried permanent watercourse
- Cours d'eau permanent / Permanent watercourse
- Drainage général du site sans lit d'écoulement défini / General drainage of the site without a defined flow bed
- Plan d'eau / Waterbody

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Infrastructures projetées pour l'exploitation du gisement Ivakkak UG - Variante du portail à l'extérieur de la fosse / Planned infrastructures for the exploitation of the Ivakkak UG deposit - Alternative of the portal outside the pit

Sources:

Imagerie/Imagery: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
CanVec, 1:50,000, RNCan, 2019
Données de projet/Project data, Canadian Royalties, Juin/June 2022

Inventaire et cartographie/ Inventory and mapping: AECOM
Fichier / File: 6063-5966_a-tr_c5_2_IvakUG_220531.mxd

0 32 64 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 5-2

Juin / June 2022

AECOM
NUNAVIK NICKEL
CANADIAN ROYALTIES INC.

Tableau 5-1 : Comparaison des variantes du projet Ivakkak UG – Emplacement des infrastructures de surface

Critères	**Variante 1** Exploitation de l'extension du gisement Ivakkak en fosse à ciel ouvert	**Variante 2** Extraction du minerai à partir d'un portail aménagé dans la fosse Ivakkak existante	**Variante 3** Extraction du minerai à partir d'un portail situé dans le milieu naturel
Répond aux besoins de CRI	Oui	Oui	Oui
Rentabilité économique	Faible	Élevée	Élevée
Faisabilité technique	Réalisable	Incertaine	Réalisable
Impacts sur le milieu biologique	Majeurs (empiètement plus important)	Mineurs (très peu de surface additionnelle touchée)	Mineurs (surface touchée réduite, aucune composante sensible touchée mise à part les milieux humides)
Impacts sur le milieu physique	Majeurs (impacts plus grands sur les sols)	Mineurs (très peu de nouveaux sols perturbés)	Mineurs (moins de surface touchée)
Impacts sur le milieu humain	Majeurs (fosse plus importante, aspect visuel grandement modifié)	Mineurs (les impacts additionnels sont quasi nuls)	Mineurs (sur le bruit et le paysage)

5.1.2 Projet Méquillon UG2

Le projet Méquillon UG2 est une prolongation du projet Méquillon UG1. L'analyse pour ce projet n'a donc pas porté sur l'emplacement des infrastructures de surfaces déjà prévues dans le cadre de Méquillon UG1. Les variantes du projet analysées concernaient plutôt l'emplacement de l'usine de concassage des stériles requise pour les besoins de remblayage de la mine souterraine, ainsi que l'emplacement de l'aire d'entreposage de poches de ciment pour l'usine de lait de ciment.

La variante retenue pour chaque composante du projet a été choisie en fonction des contraintes et des impacts sur le milieu naturel et l'environnement social. Les tableaux 5-2 et 5-3 présentent une analyse comparative des variantes.

5.1.2.1 Usine de concassage des stériles

5.1.2.1.1 Variante 1 : Remblayage des chantiers sans concassage

La première variante consiste à remblayer les chantiers avec la roche de la halde à stériles Méquillon, mais sans la concasser préalablement. Cette option aurait l'avantage de ne pas nécessiter une usine de concassage pour les activités de remblayage et par le fait même, évite un besoin d'espace pour sa localisation et les coûts de construction qui s'y relient.

Le remblayage des chantiers en utilisant telle quelle la roche stérile est cependant techniquement irréalisable, et ce, pour deux raisons. Premièrement, cette roche a été dynamitée en prévision d'être transportée hors de la fosse par des camions miniers 775 d'une capacité de 70 tonnes. Il y aurait donc beaucoup trop de grosses roches et de tri à faire afin que cette roche puisse être chargée dans des camions de type CATAD30 de 30 tonnes de capacité afin de la ramener sous terre. Deuxièmement, la portion de roche pouvant être retournée sous terre serait majoritairement trop grossière, ce qui empêcherait une bonne cohésion avec le béton et créerait un remblayage de faible qualité.

5.1.2.1.2 Variante 2 : Usine de concassage des stériles souterraine

La deuxième variante pour l'emplacement de l'usine de concassage est de construire une usine souterraine. Cette variante aurait comme avantage de limiter au minimum les nouveaux empiètements sur le milieu à l'extérieur de la mine. Le concassage souterrain présente toutefois plusieurs enjeux au niveau de la réalisation technique, notamment en ce qui concerne l'espace disponible à l'intérieur. Cette option présente également des défis importants pour la santé et la sécurité, notamment au niveau de la gestion de la qualité de l'air et des poussières à l'intérieur de la mine. En effet, l'efficacité des systèmes de dépoussiérage n'étant pas totale, cet emplacement pose un risque non négligeable de redistribution des poussières dans le système de ventilation souterrain. Étant donné le confinement de l'usine de concassage sous terre, des protections respiratoires totales seraient requises pour tous les travailleurs. L'emplacement souterrain présente également un risque supérieur pour l'équipe responsable de l'entretien qui aura à travailler en milieu confiné. Cet emplacement augmente également le risque d'incendie sous terre à cause de la chaleur, du frottement et du travail à chaud. Il est important de rappeler que la gestion d'incendies souterrains est beaucoup plus dangereuse qu'en surface. Pour continuer, l'augmentation du trafic dans la rampe et dans le secteur du concassage augmenterait également le risque de collisions. Finalement, la variante souterraine pourrait poser des problèmes potentiels au niveau du contrôle de terrain dans le secteur des travaux de concassage.

Considérant l'ensemble de ces défis opérationnels et de santé-sécurité importants, en outre pour les coûts supplémentaires qui seraient requis pour pallier ces contraintes, cette variante n'a pas été retenue par CRI.

5.1.2.1.3 Variante 3 : Usine de concassage à la surface (variante sélectionnée)

La variante 3 consiste à installer l'usine de concassage de stériles à la surface. Afin de limiter la libération de poussières dans l'air, un système d'abat-poussières par arrosage sera requis durant les activités de concassage. Le concassage se ferait durant la période estivale. Le concassage serait donc effectué sur une période écourtée, et la production requise pour l'année serait produite en quelques mois. Quoique cette option nécessite de l'occupation en surface, celle-ci présente les meilleurs avantages au niveau de la faisabilité technique, de la santé et la sécurité des travailleurs ainsi qu'au niveau de sa rentabilité économique.

Tableau 5-2 : Comparaison des variantes du Projet Méquillon UG2 – Usine de concassage des stériles

Critères	Variante 1 Remblayage des chantiers sans concassage	Variante 2 Usine souterraine de concassage des stériles	Variante 3 Usine de concassage à la surface
Répond aux besoins de CRI	Non	Oui	Oui
Rentabilité économique	Aucune	Faible	Élevée
Faisabilité technique	Difficile	Difficile	Réalisable
Impacts sur le milieu biologique	Aucun (absence d'aménagement de site pour le concassage)	Aucun	Mineurs (petite superficie terrestre touchée, accumulation de poussières sur le milieu ambiant adjacent)
Impacts sur le milieu physique	Aucun (absence d'aménagement de site pour le concassage)	Moyens (aucune superficie terrestre touchée, mais dégradation de la qualité de l'air dû à l'augmentation des poussières)	Moyens (émissions de poussières)
Impacts sur le milieu humain	Mineurs (impacts sur le bruit et le paysage)	Majeurs (gestion de la qualité de l'air ambiant et des poussières pour les travailleurs en espace clos)	Moyens (bruit et émissions de poussières, mais en espace ouvert)

5.1.2.2 Aire d'entreposage des poches de ciment

Les chantiers de la mine souterraine Méquillon nécessiteront d'être remblayés avec du béton. Une usine de lait de ciment devra être construite sur le site et de l'entreposage de poudre de ciment en vrac sera nécessaire.

5.1.2.2.1 Variante 1 : Ajout de silos à la Baie Déception pour l'entreposage de ciment en vrac

La variante 1 concernant l'emplacement de l'aire d'entreposage consiste en l'ajout de silos à la baie Déception afin d'y entreposer du ciment en vrac. Cette variante nécessiterait un transfert pneumatique directement à partir des bateaux afin d'entreposer ensuite le ciment en vrac dans les silos permanents. En raison des risques de contamination croisée, le ciment en vrac ne pourrait pas être transporté sur les mêmes bateaux effectuant le transport du concentré. Cette variante pose également des contraintes au niveau de l'occupation au sol puisque l'espace disponible pour installer des silos est très restreint et près du littoral. De plus, un nouveau convoyeur aurait probablement été nécessaire pour le transbordement du ciment jusqu'aux silos. Les coûts en capitaux seraient également très importants, rendant la rentabilité peu intéressante. Cette variante a donc rapidement été écartée de l'analyse.

5.1.2.2.2 Variante 2 : Plateforme pour conteneurs destinés à l'entreposage de poches de ciment (variante sélectionnée)

La variante 2 consiste à installer une plateforme pour des conteneurs à proximité du site Méquillon. L'installation de plateformes temporaires d'entreposage est une pratique courante sur plusieurs gisements du PNNi. Cette variante est celle présentant la plus grande simplicité au niveau de la faisabilité technique. C'est également l'option la plus avantageuse concernant la rentabilité financière puisqu'elle est beaucoup moins dispendieuse à mettre en place que la variante 1. Finalement, la variante 2 nécessiterait un empiètement moindre au niveau de l'occupation au sol comparé à la variante 1. C'est donc également l'option ayant l'impact le moins important sur le milieu et représentant le moins de risque lors des opérations.

Tableau 5-3 : Comparaison des variantes du projet Méquillon UG2 – Aire d'entreposage des poches de béton

Critères	Variante 1 Ajout de silos à la Baie Déception pour l'entreposage de ciment en vrac	Variante 2 Plateforme pour conteneurs destinés à l'entreposage de poches de ciment
Répond aux besoins de CRI	Oui	Oui
Rentabilité économique	Faible	Élevée
Faisabilité technique	Difficile	Réalisable
Impacts sur le milieu biologique	Moyens (augmentation des risques associés aux déversements dans le milieu aquatique)	Mineurs (aucun risque de déversements dans le milieu aquatique)
Impacts sur le milieu physique	Mineurs (zone déjà anthropique)	Mineurs (surface touchée de faible superficie)
Impacts sur le milieu humain	Moyens (ajout de silos et modélisation de la qualité de l'air nécessaire)	Mineurs (plateforme temporaire et aucun village à proximité)

5.1.3 Nanaujaq

L'analyse des variantes pour le projet Nanaujaq a porté principalement sur le mode d'exploitation du gisement et l'emplacement des infrastructures de surface (tableau 5-4).

5.1.3.1 Variante 1 : Exploiter le nouveau gisement en fosse à ciel ouvert

La variante 1 consiste à exploiter le gisement Nanaujaq en fosse à ciel ouvert. Cette option présente plusieurs contraintes au niveau des impacts sur le milieu. Notamment, cette option nécessite un empiètement important sur

le milieu naturel étant donné sa localisation sur le bord de la route et la présence des milieux humides hydriques au pourtour. De plus, puisque le gisement se trouve directement sous un cours d'eau, il a été déterminé qu'il serait difficile de trouver un plan d'exploitation minière à ciel ouvert approprié tout en ayant un impact minimal sur l'écoulement des eaux de surface. Ainsi, considérant le bassin hydrologique environnant, il a été décidé de procéder de manière souterraine afin de limiter les risques environnementaux.

5.1.3.2 Variante 2 : Exploiter le nouveau gisement en mine souterraine (variante sélectionnée)

La variante 2 propose d'exploiter le nouveau gisement Nanaujaq en mine souterraine. Considérant les contraintes environnementales décrites pour l'exploitation en fosse à ciel ouvert de la variante 1, la variante 2 est celle qui minimise le plus l'impact sur l'écoulement des eaux de surface. Ainsi, l'emplacement choisi pour l'installation des infrastructures nécessaires à l'exploitation souterraine est celui qui répond le mieux aux besoins du projet, soit d'exploiter le gisement d'une façon qui soit à la fois techniquement faisable et rentable financièrement, tout en minimisant le plus possible les impacts sur le milieu.

Tableau 5-4 : Tableau de comparaison des variantes - Projet Nanaujaq

Critères	Variante 1 Exploiter le nouveau gisement en fosse à ciel ouvert	Variante 2 Exploiter le nouveau gisement en mine souterraine
Répond aux besoins de CRI	Oui	Oui
Rentabilité économique	Faible	Élevée
Faisabilité technique	Incertaine	Réalisable
Impacts sur le milieu biologique	Majeurs (empreinte permanente sur une plus grande superficie en raison de la fosse, à laquelle s'ajoute un bassin de collecte, des haldes et autres infrastructures)	Moyen (modification du milieu sur une superficie considérable avec ajout de plusieurs infrastructures, d'un bassin de collecte et de deux haldes)
Impacts sur le milieu physique	Majeurs (modification plus importante de la qualité des sols)	Moyen (modification superficielle des sols
Impacts sur le milieu humain	Moyen (impact visuel plus important)	Mineurs (impact visuel faible, aucune modification de l'utilisation du territoire)

5.1.4 Projet Expo Sud

5.1.4.1 Variante 1 : Ne pas faire le projet et laisser le minerai dans le sol

Le gisement Expo Sud a un tonnage total de minerai estimé pour l'exploitation souterraine de 681 kt. L'option de ne pas réaliser ce projet ne répond pas au besoin de CRI et ne permet pas à l'entreprise de poursuivre ses activités de façon durable. De plus, les travaux de construction nécessaires pour l'exploitation du gisement Expo Sud sont mineurs (tableau 5-5). La variante excluant l'exploitation du gisement Expo Sud est donc rejetée.

5.1.4.2 Variante 2 : Exploiter le nouveau gisement en mine souterraine (variante sélectionnée)

Puisque le gisement Expo Sud est une lentille de minerai adjacente au gisement Expo Ouest, la variante 2 consiste à exploiter le gisement Expo Sud en mine souterraine en prolongement de celui-ci (tableau 5-5). Comme il s'agit d'une extension, les infrastructures existantes seront réutilisées et il n'y a donc pas d'autre emplacement possible.

L'emplacement choisi pour l'installation des infrastructures nécessaires à l'exploitation souterraine est celui qui répond le mieux aux besoins du projet, soit d'exploiter le gisement d'une façon qui soit à la fois techniquement faisable et rentable financièrement, tout en minimisant le plus possible les impacts sur le milieu.

Tableau 5-5 : Tableau de comparaison des variantes - Projet Expo Sud

Critères	Variante 1 Ne pas faire le projet et laisser le minerai dans le sol	Variante 2 Exploiter le nouveau gisement en mine souterraine
Répond aux besoins de CRI	Non	Oui
Rentabilité économique	Négative	Élevée
Faisabilité technique	N/A	Réalisable
Impacts sur le milieu biologique	Aucun	Mineurs (très faible superficie terrestre impactée)
Impacts sur le milieu physique	Aucun	Mineurs (peu de décapage de sols nécessaire)
Impacts sur le milieu humain	Aucun	Mineurs (changements mineurs d'un point de vue visuel, aucune modification de l'utilisation du territoire)

5.1.5 Projets connexes

Des projets connexes sans variantes sont également présentés dans le cadre de cette demande. Ces derniers sont présentés à la section 5.2.5 et incluent :

- une modification au mode de gestion des résidus miniers au parc à résidus Expo;
- l'agrandissement de la halde à minerai du complexe industriel Expo;
- l'agrandissement de la halde à stériles du site Expo;
- l'augmentation du taux d'occupation du campement Expo;
- la régularisation de l'emplacement du campement de la Baie Déception;
- l'ajout d'une nouvelle cellule d'enfouissement au lieu d'enfouissement en milieu nordique.

5.2 Description des variantes retenues

5.2.1 Projet Ivakkak UG

5.2.1.1 Localisation du gisement Ivakkak

Le gisement Ivakkak est localisé à 45 km à l'ouest du complexe industriel Expo. Ce gisement est accessible par voie terrestre via la route reliant le gisement Expo et Ivakkak. CRI souhaite exploiter cette portion du gisement par voie souterraine. La carte 2-1 présente la localisation du gisement. Les coordonnées géographiques centrales du site Ivakkak sont les suivantes (tableau 5-6) :

Tableau 5-6 : Coordonnées géographiques centrales du site Ivakkak UG

	Degrés	Degrés décimaux	UTM NAD 83, Zone 18 N
Latitude	61 º 26' 30.83" N	61.4419° N	6 812 300 m N
Longitude	74 º 9' 25.79" O	-74.1572° O	544 950 m E

Le gisement souterrain se trouve sur le bail minier 883.

5.2.1.2 Infrastructures de surface

Les infrastructures de surface peuvent être consultées sur les cartes 5-1 et 5-2.

5.2.1.2.1 Infrastructures existantes sous le projet autorisé Ivakkak OP

Plusieurs infrastructures sont déjà en place pour l'exploitation en fosse du gisement Ivakkak et seront conservées et utilisées pour l'exploitation souterraine. Ces infrastructures sont les suivantes : une halde à minerai, deux haldes à stériles (PGA et NGA), les infrastructures liées à la gestion des eaux telles que les deux bassins (BCP et BCA), ainsi que la plateforme de services (garage, bureaux, tour de télécommunication, etc.). Ainsi, très peu d'infrastructures additionnelles sont requises pour l'exploitation souterraine.

5.2.1.2.2 Infrastructures additionnelles requises pour l'exploitation souterraine Ivakkak UG

Les infrastructures qui devront être construites pour l'exploitation du gisement Ivakkak UG sont les suivantes :

- une plateforme de remblai granulaire occupant une aire de 9 195 m^2 (environ 209 m x 63 m) pour y installer les composantes suivantes :
  - matériel requis pour la production de la mine souterraine;
  - infrastructures reliées à la ventilation;
  - génératrices et infrastructures pour l'alimentation de la mine souterraine;
- une voie de circulation pour les camions routiers bi-trains afin d'effectuer leur chargement en minerai, d'une empreinte de 10 705 m^2
- un portail d'accès à la mine souterraine (variante 3 uniquement);
- une sortie d'urgence;
- une cheminée de ventilation;
- des fossés de collecte des eaux;
- un système d'alimentation en eau de production.
- deux poudrières soit une pour les détonateurs et une pour les explosifs.

Les infrastructures supplémentaires requises pour la mine souterraine seront installées en 2024.

Les infrastructures de surface de la mine Ivakkak UG sont illustrées sur les cartes 5-1 et 5-2.

5.2.1.3 Description du gisement

L'entrée du portail de la mine souterraine Ivakkak UG sera située au sud de la future mine à ciel ouvert Ivakkak. D'autres forages sont prévus pour l'exploration et la délimitation de la partie souterraine du gisement d'Ivakkak une fois que la route d'accès sera terminée en 2022 (CRI, 2020).

5.2.1.3.1 Minéralogie

Selon le rapport de Golder (2018), le gisement de la fosse Ivakkak comporterait un dyke étroit de péridotite-pyroxénite-gabbro dans une séquence de roches volcaniques mafiques et de roches sédimentaires. La minéralisation du dyke comprend des sulfures massifs (plus de 90 % de sulfures) et à texture réticulée (entre 25 % et 75 % de sulfures). La minéralisation disséminée présenterait quant à elle des quantités traces, soit environ 25 % de sulfures. La pyrrhotite, la chalcopyrite et la pentlandite sont les principaux minéraux sulfurés. La zone du gisement comprend les principales lithologies suivantes : la roche volcanique mafique, les métasédiments, la roche ultramafique et le gabbro.

5.2.1.3.2 Caractérisation géochimique

Un programme de caractérisation géochimique des stériles, du minerai, des résidus et du matériel d'emprunt de carrière a été réalisé lors de plusieurs campagnes d'échantillonnage depuis 2006. Dans le cadre de ce programme, des échantillons de stériles de toutes les fosses et lithologies minées, des échantillons de minerai, des échantillons des résidus de Mesamax, Expo, Méquillon et Ivakkak et des échantillons de sol superficiel distribués à la grandeur du projet ont été analysés. Ces campagnes d'échantillonnage ont permis de faire une caractérisation géochimique des matériaux par le biais d'analyses chimiques, d'évaluations du potentiel de génération d'acide (PGA), d'évaluations de lixiviation des métaux et d'évaluations métallurgiques.

Il est estimé que les résultats de la caractérisation obtenus pour la fosse Ivakkak sont représentatifs du gisement souterrain.

Les rapports suivants font partie des études pertinentes à la détermination du potentiel de génération d'acide et de lixiviation du site:

- Golder Associés Ltée. 2018. Résultats d'essais cinétiques sur les stériles – Projet Nunavik Nickel. Rapport No. 10-1127-0085.
- Golder Associés Ltée. 2010. Géochimie environnementale des stériles des gisements Allammaq, Mesamax, Expo, Méquillon et Ivakkak, Nunavik Nickel Project;
- Golder Associés Ltée. 2008. Rapport - Waste rock kinetic test results, Nunavik Nickel Project;
- Golder Associés Ltée. 2007. Static test results for waste rock and overburden, Raglan south Nickel Project.

Les résultats et essais réalisés au gisement Ivakkak sont résumés au tableau 5-7.

Tableau 5-7 : Résumé de la classification des stériles du site Ivakkak selon la Directive 019

Lithologie	Proportion estimée des stériles	Résultat d'essais statiques		Résultat d'essais cinétiques		Classification des stériles selon l'essai cinétique
		Potentiel de DMA	Lixiviabilité	pH du lixiviat	Lixiviabilité	
Gabbro	<5 %	Non PGA	Non lixiviable	Non testé		Faible risque
Volcanique mafique	75 %	Non PGA	Non lixiviable	Neutre	Non lixiviable	Faible risque
Méta sédimentaire	10 %	Non PGA	Non lixiviable	Neutre	Non lixiviable	Faible risque
Ultramafique	<10 %	PGA	Lixiviable	Acide	Lixiviable	Acidogène et lixiviable

Source : Golder, 2018

Selon un mémo technique préparé par un géologue sénior de CRI (2021a), il est estimé que la composition géochimique de la fosse Ivakkak est également représentative de la partie souterraine du gisement. Ainsi, CRI tient pour acquis que le minerai provenant du gisement Ivakkak est lixiviable et potentiellement acidogène (PGA).

5.2.1.4 Ressources et réserves

Selon les derniers rapports faisant état des ressources et réserves du site, le tonnage total de minerai estimé pour l'exploitation souterraine du gisement Ivakkak UG est de 411 kt. Les tableaux 5-8 et 5-9 présentent le tonnage des ressources et des réserves minérales.

Tableau 5-8 : Ressources minérales du gisement Ivakkak UG

Type	Tonnes	Ni (%)	Cu (%)	Co (%)	Pt (g/t)	Pd (g/t)	Au (g/t)
Mesurées/ Indiquées	434 788	1,27	1,76	0,05	0,66	3,21	0,14
Inférées	324 004	1,25	1,57	0,05	0,67	3,57	0,16

Tableau 5-9 : Réserves minérales du gisement Ivakkak UG

Type	Tonnes	Ni (%)	Cu (%)	Co (%)	Pt (g/t)	Pd (g/t)	Au (g/t)
Prouvé/ probable	410 682	0,95	1,26	0,04	0,51	2,53	0,11

5.2.1.5 Extraction du minerai

Après la fermeture de la fosse à ciel ouvert, la partie du gisement en profondeur vers l'ouest-nord-ouest sera exploitée en mine souterraine.

L'exploitation souterraine du gisement Ivakkak sera effectuée selon la même méthode que le gisement Allammaq, soit avec du forage longs-trous.

Le développement de la rampe ainsi que le vertical se feront sur environ 1,5 an. L'exploitation se fera ensuite à un taux de 1000 à 1500 tonnes de minerai par jour, donc sur une période d'environ un an.

Étant donné la présence de pergélisol continu, du chlorure de calcium (115 g/l) est employé comme fluide dense lors des forages pour maintenir l'eau utilisée à l'état liquide.

Des camions AD30 sortiront le matériel sous terre jusqu'à la halde à minerai Ivakkak en surface. Le matériel sera ensuite remanipulé et chargé dans des camions routiers bi-trains pour être acheminé vers la halde à minerai du complexe Expo.

Le projet Ivakkak UG générera environ 125 kt de stériles et 411 kt de minerai. Un sommaire des quantités de stériles, de minerai, de concentré et de résidus estimés pour la durée de vie du projet est présenté au tableau 5-10.

Tableau 5-10 : Tonnage (t) de stériles, minerai, concentré et résidus produits durant l'exploitation du gisement Ivakkak UG

Stériles	Minerai	Concentré	Résidus
124 707	410 682	29 623	381 059

5.2.1.5.1 Caractéristiques de la mine souterraine

La mine souterraine sera accessible via une seule rampe vers la surface, s'étendant continuellement jusqu'au fond du dépôt.

L'accès supérieur de la mine servira pour les opérations de forage et de dynamitage, et éventuellement de remblayage, tandis que l'accès par le bas sera utilisé pour le chargement du minerai. Il y aura une sortie d'urgence avec des échelles ainsi qu'une cheminée de ventilation afin d'alimenter la mine en air frais.

La profondeur prévue de la mine souterraine est de 170 m allant jusqu'à l'élévation d'environ 300 m. L'espacement des niveaux et des coupes transversales variera en fonction de la profondeur par rapport à la surface, car la mine est située dans le nord du Québec, où les conditions de pergélisol existent jusqu'à une profondeur considérable sous la surface.

Tableau 5-11 : Espacement nominal des niveaux et des coupes transversales par profondeur de la mine Ivakkak UG

Profondeur sous la surface	Condition	Hauteur des chambres entre les niveaux	Largeur des chambres (coupes transversales perpendiculaires)
0-200 m	Pergélisol	30 m	20 m
200-300 m	Dégelé	30 m	16-20 m

Les figures 5-1 et 5-2 illustrent les plans projetés de la mine Ivakkak UG.

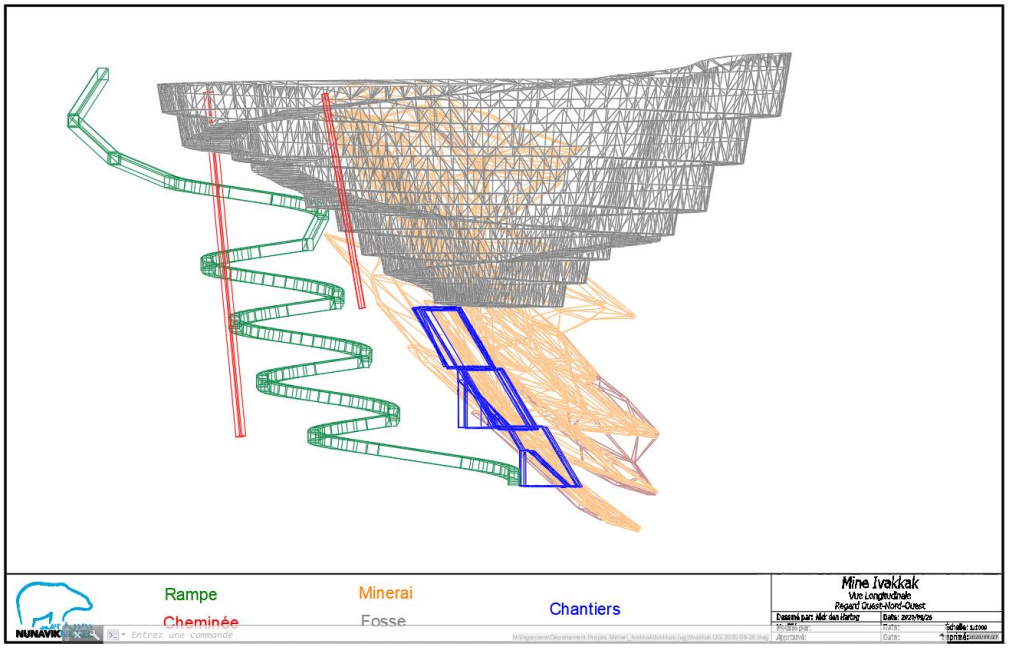


Figure 5-1 : Plan de la mine Ivakkak UG, vue longitudinale

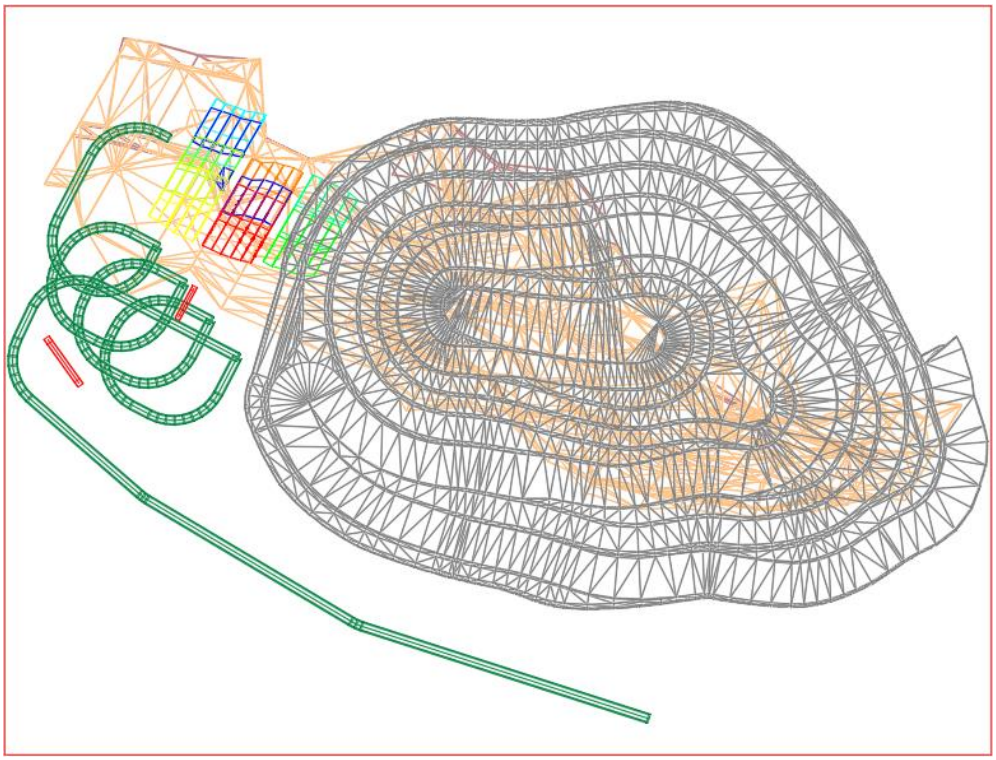


Figure 5-2 : Vue en plan de la mine Ivakkak UG

5.2.1.5.2 Préparation et transport des explosifs

L'émulsion sera utilisée comme principal explosif pour la production du minerai afin d'optimiser la fragmentation. Des détonateurs électroniques seront utilisés afin de réduire les possibilités de trouver des explosifs non détonés. Les trous forés pour les explosifs seront remplis à l'aide d'une pompe à émulsion conçue à cet effet. L'approvisionnement en émulsion s'effectuera à partir de l'usine d'émulsion Dyno Nobel qui est située à l'est du complexe minier Expo. Après sa fabrication à l'usine de Dyno Nobel, l'émulsion sera transportée jusqu'au site Ivakkak et transférée dans un équipement de chargement d'émulsion allant sous terre. L'émulsion préparée à l'usine sera utilisée immédiatement à son arrivée au site pour charger les trous de sautage, elle ne sera donc pas entreposée sur le site Ivakkak.

Pour le développement, l'ANFO et les détonateurs standards seront utilisés. Dans ce cas, un chargeur ANFO sera utilisé pour le chargement des rondes.

Les émulsions commerciales ainsi que les détonateurs provenant du complexe industriel Expo sont entreposés un certain temps dans la poudrière autorisée par la Sûreté du Québec et par Ressources naturelles Canada à proximité du gisement Ivakkak avant leur utilisation. Ces dépôts auront une capacité d'entreposage équivalent à au moins une semaine d'exploitation. Ensuite, lorsque le développement sera assez avancé, il y aura des poudrières aménagées sous terre.

Les besoins en explosifs sont estimés à environ 207 tonnes d'ANFO pour le développement et 77,2 tonnes d'émulsion pour les chantiers.

Les plastiques d'emballage des explosifs sont rapportés au dépôt d'explosifs et gérés indépendamment des autres types d'emballage. Ils sont brûlés dans le secteur du dépôt d'explosifs situé à Expo, conformément à la *Loi sur les explosifs* (L.R.Q., c. E-22).

5.2.1.5.3 Équipements miniers

Les équipements utilisés sur le site Ivakkak UG sont détaillés au tableau 5-12.

Les forages seront créés par une foreuse à marteau long-trou afin de permettre l'insertion de l'émulsion. Une chargeuse-pelleteuse sera utilisée pour charger les tombereaux de chantier servant au transport du minerai.

Les équipements de production et de services comprennent aussi une niveleuse ainsi qu'un camion-citerne de 20 000 L pour l'arrosage des surfaces pour prévenir, lorsque requis, le soulèvement de poussières.

Tableau 5-12 : Équipement minier requis au site Ivakkak UG

Équipement	Quantité
Boom électrique / foreuse hydraulique à double flèche	2
Boulonneuse	2
Boulonneuse - Maclean	2
Chargeuse-navette) / Scoop CAT R1700	3
Camion de service	1
Camion de halage (capacité de 30 t)	5
Camion à essence/huile	1
Chargeur Anfo	1
Camion-citerne 20 000 L	1
Chariot élévateur à fourche	1
Foreuse Long trou	1
Foreuse ITH de production 3.5`` dia.	1
Niveleuse	1
Pompe à émulsion	1
Table élévatrice à ciseaux	1
Camionnette sous-terre	6

Du diesel arctique sera utilisé pour les équipements miniers, les pompes et les génératrices.

Le tableau 5-13 indique les fréquences maximales hebdomadaires anticipées du camionnage.

Tableau 5-13 : Fréquences maximales anticipées du camionnage lors de l'exploitation du gisement Ivakkak UG

Minerai (réserves) (tonnes)	Temps en opération (années)	Tonnage transporté à pleine production (tonnes /jour)	Capacité des camions (tonnes)	Nombre de voyages par semaine
410 682	1	1 500	30	350

5.2.1.6 Gestion du minerai, des résidus, de la roche stérile et du mort-terrain

5.2.1.6.1 Gestion des résidus

Tous les résidus miniers générés dans le contexte du PNNi sont gérés au parc à résidus aménagé au complexe minier Expo. Par conséquent, aucun résidu minier ne sera accumulé sur le site Ivakkak.

5.2.1.6.2 Gestion de la roche stérile

Des analyses des carottes de forage ont démontré qu'une grande partie du stérile qui sera produit à la suite de l'exploitation de la fosse Ivakkak sera non-réactif. Ainsi, il y aura deux haldes à stériles de prévues pour cette exploitation, soit une halde de 3,74 Mm^3 pour les stériles non PGA et une halde de 0,76 Mm^3 pour les stériles PGA.

La roche stérile produite pour l'excavation du portail et le développement de la mine souterraine sera entreposée sur la halde à stériles appropriée selon sa nature, soit sur l'une des deux haldes qui seront alors déjà existantes pour l'exploitation du Ivakkak en fosse. Ces stériles seront ensuite redescendus sous terre pour le remblayage des chantiers exploités de la mine Ivakkak UG à la fin de l'exploitation.

5.2.1.6.3 Gestion du minerai

Le minerai extrait à l'aide de camion de type AD30 sera transporté par des camions miniers pour être temporairement entreposé à proximité de la fosse sur la halde à minerai qui y sera aménagée. Il sera ensuite transporté par des camions de route sur une distance de 45 km jusqu'à la halde à minerai du complexe industriel Expo, où il subira un traitement au concentrateur à un taux pouvant aller, mélangé avec le minerai en provenance des autres mines, jusqu'à 4 500 t/j.

Le minerai, une fois au site Expo, est entreposé dans une halde à minerai avant d'être traité à l'usine.

5.2.1.6.4 Gestion du mort-terrain

Aucun mort-terrain ou sol végétal ne sera entreposé en vue de sa réutilisation lors de la restauration. Les quantités de sol végétal présentes sur le site du gisement ne sont pas significatives et insuffisantes pour qu'elles aient une valeur au niveau de la réutilisation.

5.2.1.7 Gestion des eaux

5.2.1.7.1 Eaux industrielles

Les eaux de drainage de surface comprennent essentiellement les eaux de pluie et de fonte qui ruisselleront sur le site minier, particulièrement sur les haldes à stériles, la halde à minerai et dans le secteur du portail.

Pour restreindre le volume d'eau de ruissellement et pour limiter la superficie du bassin versant touché, un réseau de fossés et bermes sera érigé de part et d'autre du site minier Ivakkak. Ainsi, l'eau et la neige propres qui se trouveront à l'extérieur de ces bermes seront exemptes d'une contamination potentielle et pourront être dirigées vers le réseau hydrique naturel récepteur sans traitement préalable.

Les eaux potentiellement contaminées seront quant à elles dirigées vers les bassins de collecte des eaux du site Ivakkak. Le bassin de collecte principal (BCP) d'une capacité de 239 800 m^2 sera situé au sud-est de la fosse Ivakkak. Le bassin de collecte aval (BCA) sera situé à l'ouest de la fosse Ivakkak. Un système de pompes aménagé au point bas du bassin de rétention permettra de pomper en continu l'eau libre pendant la fonte printanière et la saison estivale. L'eau pompée sera prise en charge par l'usine de traitement d'eau (UTE) Ivakkak et rejetée au point de rejet qui sera approuvé dans l'autorisation ministérielle pour l'exploitation du gisement Ivakkak par fosse à ciel ouvert (V/Réf. : 7610-10-01-70080-85 / 402 102 956). Ces infrastructures de gestion des eaux ont déjà été autorisées pour le site Ivakkak.

Il est estimé que la production d'eaux d'exhaure de la mine souterraine sera négligeable puisqu'elle ne sera pas chauffée; le cas échéant, elle serait dirigée vers le BCP par pompage.

Au début des opérations, l'eau requise pour les opérations minières proviendra des citernes d'eau propre situées à la surface. L'eau sera ensuite recirculée après la mise en fonction de puisards d'alimentation. Des ajouts périodiques d'eau fraiche (à fréquence variable selon la saison) dans le réseau seront nécessaires pour compenser la perte causée lors de l'extraction hors de la mine.

Pour l'exploitation souterraine d'Ivakkak UG particulièrement, il est prévu d'ajouter des fossés additionnels pour gérer les secteurs affectés par les différentes cheminées de ventilation et le portail. À l'extrémité est du fossé d'eau de contact, une pompe sera utilisée pour transférer l'eau dans le BCP.

Il est à noter que pour l'ensemble des gisements où l'ajout de fossés sera nécessaire, les coupes typiques suivront le modèle de la figure 5-3 (tiré de Golder, 2021). Ainsi, la largeur de l'empreinte au sol des fossés d'eau de contact ou contaminée (incluant la berme) est de 10 m maximum et est de 11 m pour les fossés d'eau propre (incluant la berme).

5.2.1.7.2 Traitement des eaux usées minières

Une usine de traitement des eaux est prévue et sera installée sur le site Ivakkak dès l'automne 2022 dans le cadre de l'exploitation de la fosse à ciel ouvert. Cette même unité de traitement sera utilisée pour l'exploitation de la mine souterraine.

5.2.1.7.3 Eaux usées domestiques

Les eaux usées domestiques du site Ivakkak UG seront temporairement entreposées dans un réservoir de 10 000 L et seront acheminées par camion siphon vers le complexe industriel Expo où elles seront traitées.

5.2.1.7.4 Eau potable

L'eau potable nécessaire aux employés de la mine Ivakkak proviendra du système de traitement d'eau d'Expo et sera acheminée sous forme bouteilles de 20 L, pour consommation uniquement. De l'eau fraiche du lac du Bombardier sera transportée par camion-citerne et sera entreposée dans un réservoir de 10 000 L qui sera situé à proximité du bâtiment de services du site Ivakkak. Cette eau fraîche couvrira les besoins autres que celle de la consommation humaine (toilettes, lavabo, etc.).

5.2.1.8 Routes d'accès

Une autorisation a été délivrée pour la construction de la route entre les mines Ivakkak et Méquillon (V/réf.: 7610-10-01-70080-81 / 402 026 453). Les matériaux proviendront de diverses carrières entre les deux mines, carrières dont l'exploitation a également été autorisée.

Il est à noter que pour l'ensemble des gisements où des routes d'accès sont nécessaires, les coupes typiques suivront le modèle illustré à la figure 5-4. L'emprise des routes d'accès et de la route elle-même couvre une largeur d'environ 17 m.

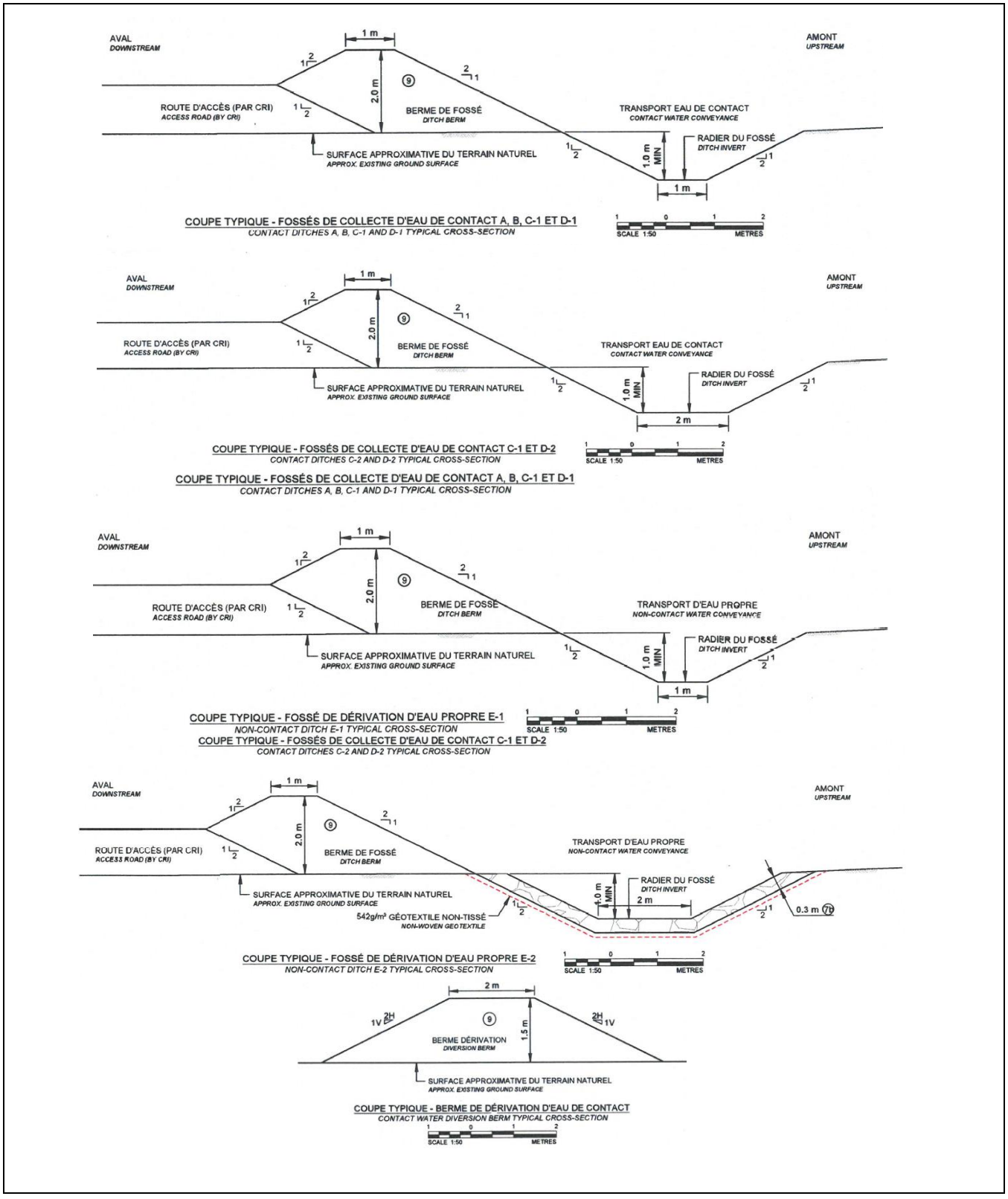


Figure 5-3 : Coupes types des fossés de collecte d'eau de contact (eau contaminée) et de dérivation d'eau propre

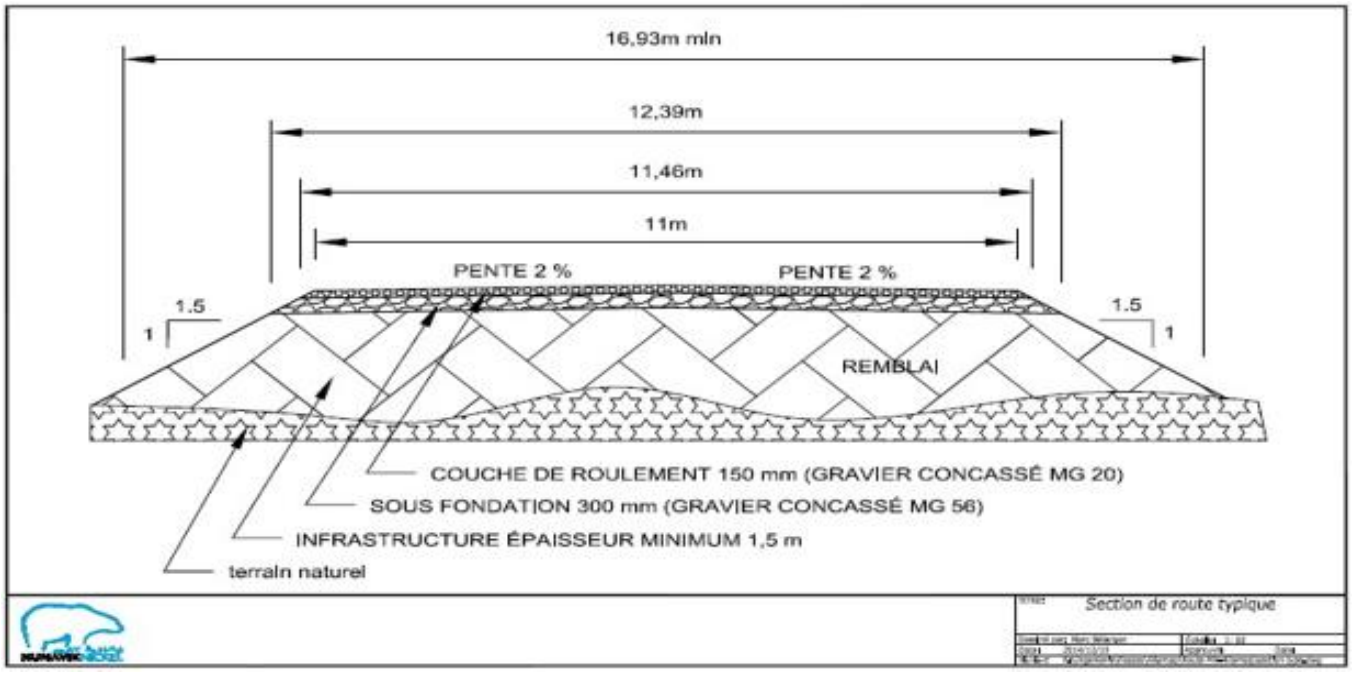


Figure 5-4 : Coupe d'une section de route typique

5.2.1.9 Gestion des matières résiduelles

Dans le cadre du PNNi, beaucoup d'efforts sont faits pour limiter la production de matières résiduelles. Les matières résiduelles résultant de la construction et de l'exploitation sont collectées par des camions de convoyage qui les acheminent au complexe industriel Expo. En raison des nombreuses sources de production de matières résiduelles, les activités et les infrastructures de gestion des matières résiduelles ont été centralisées au sud-est du complexe industriel Expo.

Les principales sources de matières résiduelles au site minier Ivakkak sont les déchets domestiques, les huiles, les emballages d'explosifs ainsi que les rebuts de l'atelier mécanique. Comme estimé dans le contexte du PNNi, chaque travailleur produira annuellement autour de 2 TM de matières résiduelles, soit à environ 30 TM annuellement pour la durée du projet Ivakkak UG. L'ensemble des matières résiduelles seront gérées selon les modalités prévues dans le contexte du PNNi (tableaux 5-14 et 5-15).

5.2.1.9.1 Matières résiduelles non dangereuses

Des mesures pour encourager la collecte et la séparation à la source des matières résiduelles ainsi que le recyclage sont prévues dans le plan de gestion de CRI, lequel s'inscrit dans le principe des 3RVE. Un espace d'entreposage des matières valorisables a été aménagé au complexe Expo afin d'encourager leurs collectes et la séparation à la source, et ainsi favoriser le recyclage. Les matières résiduelles non dangereuses (MRND) y sont acheminées et triées en fonction des différentes matières présentant un potentiel de réemploi et de recyclage, soit le bois, les métaux, le plastique, le caoutchouc, etc. Les matériaux non recyclables combustibles sont brûlés. Les matériaux non recyclables et non combustibles sont envoyés au LEMN autorisé à proximité du site Expo.

Tableau 5-14 : Sommaire de la gestion des matières résiduelles non dangereuses

Matières résiduelles	Entreposage	Méthode de disposition
MRND ayant un potentiel de réemploi ou recyclage	Disposées au site d'entreposage des matières recyclables	Recyclage dans un site au sud du Québec
MRND non recyclables combustibles	N/A	Brûlage dans une cellule assignée à cet effet au LEMN
MRND non recyclables et non combustibles, boues et cendres	N/A	Enfouissement permanent au LEMN

5.2.1.9.2 Matières résiduelles dangereuses

L'entrepôt des matières résiduelles dangereuses (MDR), telles que les huiles usées, les solvants, les batteries, les pneus hors d'usage, est situé au complexe Expo et consiste en une série de conteneurs marins répondant aux normes du *Règlement sur les matières dangereuses.* Les MDR et les déchets spéciaux sont soit valorisés sur le site Expo, soit entreposés temporairement dans l'entrepôt des MDR ou dans une des aires de transit en attente d'expédition vers le sud du Québec.

Tableau 5-15 : Sommaire de la gestion des matières résiduelles dangereuses et déchets spéciaux

MDR	Entreposage	Méthode de disposition
Batteries et piles	Contenants de récupération de piles placées à chaque endroit où elles sont générées puis transfert dans des barils à l'aire d'accumulation des MDR	Transport dans le sud du Québec pour élimination dans un centre autorisé
Huiles usées	Bacs-citernes de 1000 L dans l'atelier où elles sont produites	Valorisation en combustible de chauffage à l'aide d'une fournaise autorisée
Solvants	Aire d'entreposage des MDR	Transport dans le sud du Québec pour élimination dans un centre autorisé
Déchets biomédicaux	Contenants rigides, scellés et étanches à l'intérieur de l'infirmerie	Transport dans le sud du Québec pour élimination dans un centre de disposition autorisé
Pneus hors d'usage	Aire d'entreposage des MDR Certains pneus gardés sur place comme garde-fou (nombre non significatif)	Transport dans le sud du Québec pour recyclage ou valorisation.
Véhicules hors d'usage	Aire d'entreposage des ateliers mécaniques	Démantèlement et éliminés selon le type de matériau
Sols contaminés	Barils ou sacs de type Quatrex entreposés dans un conteneur réservé dans l'aire des MDR	Transport dans le sud du Québec pour traitement dans un centre autorisé

5.2.1.10 Main-d'œuvre

Une quinzaine d'employés seront affectés au gisement Ivakkak UG durant les travaux, tels que présentés au tableau 5-16.

Les travailleurs se répartiront sur deux quarts de travail, 6 h à 18 h et 18 h à 6 h.

Il faut également considérer les employés de CRI affectés à la supervision et à l'ingénierie des travaux, les personnes responsables de l'entretien des bâtiments ainsi que le personnel de soins de santé, lesquels partageront leur temps entre les différents sites d'exploitation.

Tableau 5-16 : Main-d'œuvre requise pour l'exploitation du gisement Ivakkak UG

Responsabilité	Nombre d'employés requis
Foreur	1
Opérateurs de chargeuses-navette (scoop)	2
Opérateurs de camions	4
Opérateur de Jumbo	1
Opérateur de boulonneuse	1
Contremaître	1
Boutefeux	2
Mineurs de service	2
Mineurs de construction	1

5.2.1.11 Restauration minière

En vertu de la *Loi sur les mines*, le projet est assujetti à la restauration des terrains touchés par les activités minières. Le site Ivakkak est inclus au plan de restauration Nunavik Nickel (PRNNi). L'exploitation souterraine sera incluse à la prochaine révision du plan. Ce plan sera produit conformément aux particularités et aux exigences générales contenues dans le *Guide sur la restauration des sites miniers au Québec du MERN*, et dans lequel se trouveront les mesures applicables. Il comprendra notamment une description détaillée des travaux de restauration et de réaménagement prévus pendant la phase d'exploitation et une fois l'activité minière complétée.

Les interventions suivantes sont généralement prévues :

- la sécurisation des lieux et des zones minées;
- le démantèlement et la disposition de tout bâtiment et infrastructure;
- la restauration de la superficie occupée par les haldes à stériles et à minerai temporaires;
- la gestion des eaux de surface et des eaux contaminées, s'il y a lieu;
- la scarification des chemins d'accès secondaires pour entraver l'accès aux vestiges des infrastructures minières;
- un suivi de l'intégrité des ouvrages et un suivi environnemental complet.

Conformément à la réglementation en vigueur, CRI procédera à un suivi de la restauration minière pour assurer le respect des objectifs de rejet pour la protection du milieu récepteur.

Les activités de restauration spécifiques au projet Ivakkak UG qui seront mises en place lors de la fermeture sont décrites sommairement dans les sections suivantes. Il est à noter que la restauration des éléments du projet étant déjà autorisée dans le cadre de l'exploitation de la fosse Ivakkak, tels que la halde à stériles, la halde à minerai ainsi que les infrastructures de gestion des eaux du site ne seront pas détaillées ici et peuvent être consultées dans les plans de restauration développés jusqu'à présent pour le site.

5.2.1.11.1 Restauration de la mine souterraine

Les roches stériles produites lors du développement de la mine Ivakkak seront gérées en surface puis retournées graduellement dans les galeries épuisées afin d'assurer la sécurité au cours de l'exploitation. À la fin de l'exploitation de la mine, la production supplémentaire de roches stériles sera également utilisée comme matériel de remblai.

La stabilité physique des piliers de surface sera également évaluée par un ingénieur qualifié. Tout risque d'effondrement de ces piliers sera réduit préalablement par remblayage des sections à risque. Puisque la mine souterraine se trouve dans le pergélisol et qu'elle ne sera pas chauffée, la production d'eaux d'exhaure sera négligeable. Il est possible qu'à très long terme, le niveau de l'eau atteigne des conditions statiques.

Pour éliminer le besoin d'entretien d'une clôture après l'exploitation du gisement souterrain, le portail (l'accès à la rampe) de la mine souterraine sera également sécurisé par des roches NGA. Afin d'assurer la sécurité des lieux, les ouvertures au jour en provenance des cheminées de ventilation et sortie d'urgence seront bouchées à l'aide de capuchons de béton. Des panneaux trilingues (anglais, français et inuktitut) indiquant le danger seront installés à l'entrée du portail et des cheminées condamnées. Aucune clôture ni barrière ne sera érigée au pourtour de la mine souterraine, le secteur étant très peu visité, quelle que soit la saison. Les fossés assurant la ségrégation des eaux autour de la zone du portail seront également restaurés.

5.2.1.11.2 Infrastructure de surface et machinerie lourde

Tous les bâtiments et toutes les infrastructures de surface qui ne seront pas utiles pour le suivi post-fermeture de la mine souterraine seront retirés et récupérés pour être réutilisés dans le contexte du PNNi. Lorsqu'il aura été démontré que le suivi est conforme aux exigences applicables, les bâtiments et infrastructures restants seront également récupérés. Les surfaces seront nivelées selon les exigences afin de contrôler l'érosion et de leur redonner le plus possible un aspect naturel.

5.2.1.11.3 Produits réemployables, produits pétroliers et matières résiduelles

- Les produits pétroliers, essences, diesel, huiles et graisses seront retournés au complexe minier Expo où ils seront temporairement entreposés de façon sécuritaire avant d'être utilisés dans le cadre des activités du PNNi.
- Les produits chimiques qui n'auront pas été utilisés pour le traitement des eaux seront retournés au complexe minier Expo où ils seront temporairement entreposés de façon sécuritaire avant d'être utilisés dans le cadre des activités du PNNi
- Les matières résiduelles, non dangereuses et dangereuses, seront disposées conformément aux procédures de gestion des matières résiduelles de CRI, qui s'appuie sur la règlementation en vigueur.

5.2.1.11.4 Sols et matériaux potentiellement contaminés

À la cessation des activités minières, une étude de caractérisation du terrain sera réalisée, comme prescrit par l'article 31.51 de la LQE. CRI prendra les mesures nécessaires en conformité avec les dispositions de la LQE et le *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains* (c. Q-2, r.18.1.01) dans le cas où cette caractérisation révèlerait la présence de contaminants au-delà des critères établis par la réglementation. Les sols contaminés, s'il y a lieu, seront transportés dans le sud du Québec pour y être traités dans un lieu autorisé.

5.2.1.12 Calendrier de réalisation

Les activités du projet Ivakkak UG seront réalisées selon le calendrier présenté dans le tableau 5-17.

Tableau 5-17 : Calendrier de réalisation du projet Ivakkak UG

Activités	Dates
Construction des routes et chemin d'accès	N/A
Construction du portail et développement de la rampe d'accès, sortie d'urgence et cheminée de ventilation, alimentation en eau de production, plateforme pour matériel	2024-2025
Construction des infrastructures de gestion des eaux • Nouveaux fossés autour de la zone du portail	2024
Construction / installation des infrastructures de soutien reliées à la mine souterraine • génératrices additionnelles	2024
Période d'exploitation	2025-2026-2027
Période de restauration	À partir de 2027

5.2.1.13 Coût du projet

Les coûts du projet Ivakkak UG sont détaillés au tableau 5-18.

Tableau 5-18 : Détails des coûts par phase du projet Ivakkak UG

Phase du projet	Coût ($CAD 2022)
Route d'accès	-
Infrastructures des gestions des eaux	6 M$
Infrastructures de surface	2 M$
Développement de la rampe	9,9 M$
Développement opérationnel	12 M$
Ingénierie	0,5 M$
Coûts de production	72,3 M$

5.2.2 Projet Méquillon UG2

5.2.2.1 Localisation du gisement Méquillon

Le gisement Méquillon se situe à environ 23 km au nord de la limite du parc national des Pingualuit et à 26 km du lac Pingualuk. Les activités minières prévues au gisement Méquillon ne franchiront en aucun cas les limites du parc. Ce gisement, situé à environ 18 km au sud-ouest du complexe Expo, est accessible par voie terrestre à la suite de la construction de la route reliant le gisement Expo au gisement Méquillon.

Les coordonnées géographiques centrales du site Méquillon sont indiquées au tableau 5-19.

Tableau 5-19 : Coordonnées géographiques centrales du site Méquillon

	Degrés	Degrés décimaux	UTM NAD 83, Zone 18 N
Latitude	61°30'37,8000"N	61,510 5° N	6 820 289 m N
Longitude	73°45'1,8000"O	-73,750 5° O	566 490 m E

L'extension prévue par le présent projet (Méquillon UG2) constitue un prolongement du gisement Méquillon actuel. CRI souhaite exploiter cette portion du gisement par voie souterraine. Une portion du gisement souterrain (Méquillon UG2) se trouve sur un terrain dont le bail minier n'a pas encore été obtenu. Les impacts du projet doivent donc être évalués pour cette portion du gisement.

La localisation du gisement Méquillon UG est illustrée sur la carte 2-1 et 5-3 et sur la figure 5-5.

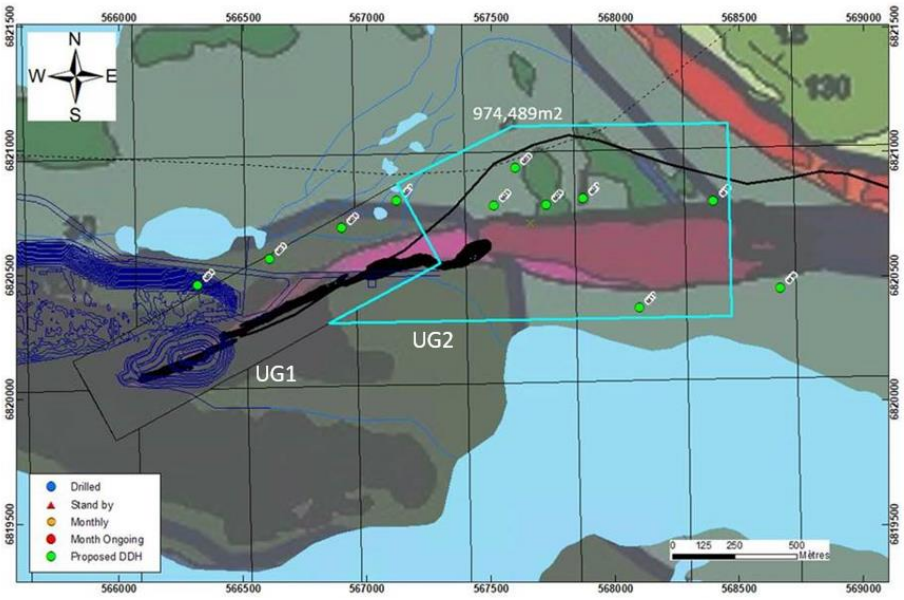


Figure 5-5 : Mine souterraine Méquillon, identification des phases UG1 et UG2

5.2.2.1 Infrastructures de surface

La carte 5-3 présente l'ensemble des infrastructures de surface au site Méquillon.

5.2.2.1.1 Infrastructures existantes sous le projet autorisé Méquillon et Méquillon UG1

Plusieurs infrastructures déjà en place et autorisés dans le cadre de l'exploitation en fosse Méquillon et la mine souterraine Méquillon UG1 seront conservées pour l'exploitation souterraine Méquillon UG2, soit une halde à minerai, une halde à stériles, les infrastructures liées à la gestion des eaux telles que le bassin de collecte des eaux, des fossés de collecte et l'usine de traitement des eaux, une plateforme de services et le portail d'accès à la mise souterraine. Ainsi, très peu d'infrastructures additionnelles sont requises pour l'exploitation souterraine Méquillon UG2.

5.2.2.1.2 Infrastructures additionnelles requises pour l'exploitation souterraine Méquillon UG2

Les infrastructures requises pour l'exploitation de Méquillon UG2 se résument à :

- une cheminée de ventilation;
- une sortie d'urgence;
- des fossés de collecte des eaux;
- une plateforme d'entreposage et de matériel;
- deux poudrières soit une pour les détonateurs et une pour les explosifs;
- une usine de lait de ciment;
- une infrastructure de concassage pour remblai cimenté;
- une plateforme de conteneurs;

Les infrastructures de surface de la mine Méquillon UG2 sont illustrées sur la carte 5-3.

73°46'0" 73°45'30" 73°45'0" 73°44'30" 73°44'0" 73°43'30"

61°31'0" 61°30'45"

Vers le site EXPO / To Expo site

Conduite de rejet projetée / Planned discharge pipeline

Plateforme de services / Service pad

Bail minier / Mining lease

Plateforme de remblai granulaire pour l'entreposage de conteneurs / Granular backfill pad for container storage

Poudrières proposées / Planned powder magazines

Cheminée de ventilation et sortie d'urgence / Ventilation raise and emergency exit #4

Cheminée de ventilation et sortie d'urgence / Ventilation raise and emergency exit #3

Route vers le futur site Ivakkak / Road to future Ivakkak site

Usine de lait de ciment / Cement milk plant

Prolongement Méquillon UG2 (localisation approximative) / **Méquillon UG2 extension** (approximate location)

Déversoir d'urgence / Emergency spillway

Conduite de rejet / Discharge pipeline

Cheminée de ventilation et sortie d'urgence / Ventilation raise and emergency exit #2

Accès prévu / Planned access

Fossé d'eau contact proposé / Proposed water contact ditch

Cheminée de ventilation et sortie d'urgence / Ventilation raise and emergency exit #1

Portail / Portal

Fossé d'eau contact proposé / Proposed water contact ditch

Fossé d'eau contaminée existant / Existing contaminated water ditch

Bassin de collecte / Collection pond

Digue / Dike

Lac Méquillon

Expansion de la halde à minerai / Ore stockpile expansion

Plateforme d'entreposage et de matériel / Pad for storage and material

Usine de traitement des eaux / Water treatment plant

Halde à minerai / Ore stockpile

Fosse d'extraction / Pit

Emprise de la route vers la fosse et la halde à stériles / Road Right-of-Way to pit and waste rock pile

Halde à stériles / Waste rock pile

73°45'30" 73°45'0" 73°44'30' 73°44'0"

Composantes du projet / Project components

- Bail minier / Mining lease
- Halde à minerai existante / Existing ore stockpile
- Expansion de la halde à minerai / Ore stockpile expansion
- Infrastructures pour la mine Méquillon / Infrastructures for the Méquillon mine
- Infrastructures projetées / Planned infrastructures

Végétation / Vegetation

Milieux humides / Wetlands

- Fen de combe à neige / Snowbed fen
- Fen polygonal de basses terres / Lowland polygonal fen

Milieux terrestres / Terrestrial environments

- Champ de blocs / Boulder fields
- Sol polygonal à ostioles de toundra / Polygonal ground with tundra ostioles

Hydrographie / Hydrography

- Fossé de drainage / Drainage ditch
- Plan d'eau / Waterbody (GRHQ)
- Milieu anthropique / Anthropogenic environment

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Infrastructures projetées pour l'exploitation du gisement Méquillon UG2 / Planned infrastructures for the exploitation of the Méquillon UG2 deposit

Sources:

Imagerie/Imagery: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MERN Québec, nov. 2019
Données de projet/Project data, Canadian Royalties, Avril/April 2022

Inventaire et cartographie/Inventory and mapping: AECOM
Fichier/File: 6063-5966_a-tr_c5_3_MeqUG2_220531.mxd

0 65 130 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 5-3

Juin / June 2022

AECOM NUNAVIK NICKEL CANADIAN ROYALTIES INC.

5.2.2.1.3 Infrastructure de concassage de la roche stérile

Le concasseur sera installé sur la halde à stériles. Le produit final du concasseur sera composé à 80 % de roche stérile inférieure à 300 mm de diamètre. L'alimentation de cet équipement sera faite à l'aide d'une pelle mécanique et d'une chargeuse sur roues. Le matériel sera ensuite chargé dans les camions de production de la mine souterraine et amené sous terre dans une baie de mixage. Le lait de ciment sera aussi amené à cet endroit par une bétonneuse pour être déversé dans la baie de mixage. Le mélange de roche et de lait de ciment est finalement transporté et déversé dans un chantier par une chargeuse navette jusqu'à remplissage complet.

Il est estimé qu'environ 300 kt de roche stérile devront être concassés annuellement afin de subvenir aux besoins en remblai rocheux cimenté de la mine Méquillon UG. Considérant les réserves actuelles, la durée des activités de remblayage est estimée à environ 10 ans (tableau 5-20). Bien qu'il soit possible de concasser sur une période d'environ 8 mois, le concassage annuel requis sera fait sur le plus petite période possible afin de concentrer les efforts et d'améliorer l'efficacité. Avec les équipements de concassage prévus d'être mis en place, le tonnage horaire probable est estimé à environ 400 tonnes par heure. En fonction des maintenances et des imprévus mécaniques, la période de concassage devrait donc être de 2 à 3 mois par année en période estivale. Un consultant est présentement affairé à effectuer une modélisation atmosphérique des opérations de concassage afin de confirmer ce choix opérationnel.

Tableau 5-20 : Tonnage de roche stérile concassée annuellement pour Méquillon UG

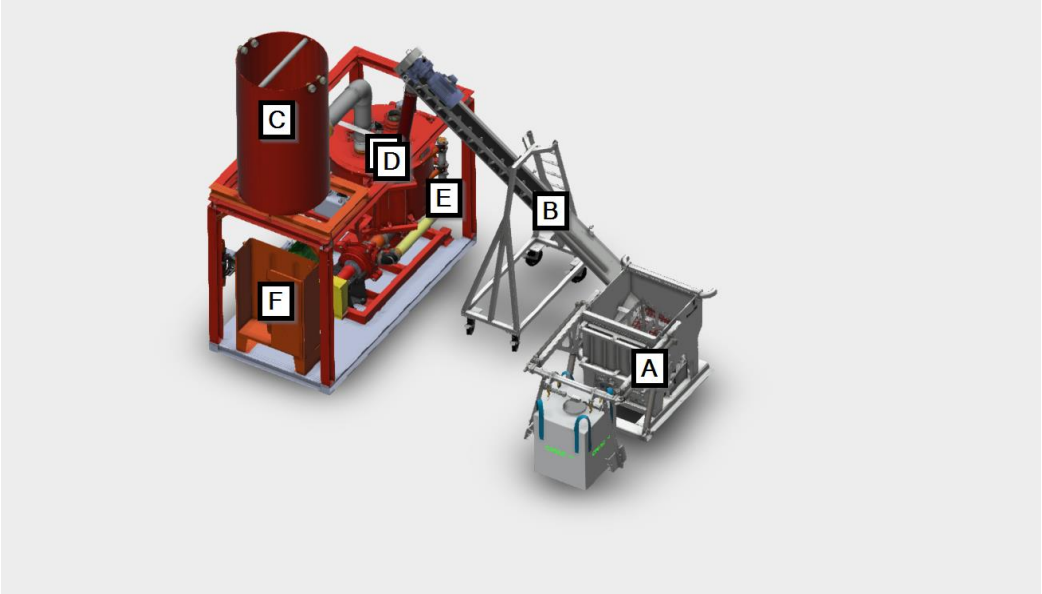
Année	Tonnage
1	389 939
2	268 849
3	289 701
4	220 149
5	384 749
6	460 452
7	250 150
8	43 472
9	454 880
10	261 806

Le matériel grossier ne pouvant être réutilisé comme remblai devra être mis à part et éventuellement disposé dans la fosse Méquillon lorsque l'exploitation de celle-ci sera complétée. La partie grossière pourrait également être concassée et remise sur la halde à stériles. Pour les chantiers secondaires qui seront remblayés seulement avec un remblai rocheux sans ciment, aucun concassage ne sera nécessaire. Seul un tri sera effectué à la pelle mécanique afin de retirer les roches surdimensionnées.

5.2.2.1.4 Usine de lait de ciment

Le lait de ciment sera produit par une usine semi-automatique située près de l'entrée du portail de la mine et installée sous un dôme fermé de 80 pieds sur 100 pieds (environ 24 m X 30 m). L'usine de lait de ciment aura un dôme et un plancher de béton. Le design devra assurer l'entreposage et la manipulation de sacs de ciment de 1 000 kg à un rythme quotidien maximum de 70 sacs. Le lait de ciment sera obtenu en ajoutant à une quantité prédéterminée de poudre de ciment à une certaine quantité d'eau salée de 6 % en volume et chauffée à 60 degrés Celsius.

Les sept parties principales de l'usine sont identifiées à la figure 5-6. Il est à noter cependant que le design prévu est actuellement au stade conceptuel.



A) Stockage et ouverture des sacs vers un silo de ciment sec
B) Convoyeur vers un silo de préparation
C) Silos d'eau salée
D) Bin de mélange entre le ciment sec et l'eau pour créer un lait de ciment & système de dépoussiérage
E) Pompe pour envoyer le produit vers un camion de transport
F) Installation électrique et panneau de contrôle

Figure 5-6 : Usine de lait de ciment du site Méquillon

5.2.2.1.5 Plateforme de conteneurs

Une nouvelle plateforme pouvant accueillir 640 conteneurs servira à l'entreposage des poches de béton ainsi qu'à l'entreposage et la manutention de matériel. Cette plateforme occupera une superficie de 26 613 m^2. Les dimensions de cette plateforme seront d'environ de 260 m sur 105 m.

5.2.2.1.6 Plateforme d'entreposage et de matériel

Cette plateforme servira à entreposer du matériel divers et occupera une superficie de 6 099 m^2. Les dimensions de cette plateforme seront d'environ 97 m x 63 m.

5.2.2.2 Description du gisement

5.2.2.2.1 Minéralogie

La minéralisation dans le gisement Méquillon est comprise dans un dyke qui se poursuit sur plus d'un kilomètre en plongeant vers l'est. Tout comme le gisement exploité par fosse à ciel ouvert, le prolongement Méquillon par voies souterraines comprend les minéralisations suivantes : les sulfures disséminés, les sulfures à texture nette, les sulfures massifs et les veines de sulfures. La pyrrhotite est le sulfure prédominant et s'accompagne de quantités variables de chalcopyrite et de pentlandite.

La zone du projet de la mine souterraine comprend trois lithologies principales : les roches métavolcaniques (Basalte), ultramafiques, et les métasédiments. Le développement prévu est principalement exposé au basalte, tandis que les métasédiments devraient être rarement rencontrés d'après le modèle géologique fourni (P&E, 2020).

Selon un mémo technique préparé par un géologue sénior de CRI (Canadian Royalties, 2022b), le dépôt Méquillon montre une très bonne continuité des différentes zones minéralisées et une constance du domaine de texture net facile à suivre et retrouvée également dans les trous d'exploration vers l'est en profondeur. Il est donc estimé que la composition géologique de la fosse Méquillon est également représentative de la partie souterraine du gisement.

5.2.2.2.2 Caractérisation géochimique

Un programme de caractérisation géochimique des stériles, du minerai, des résidus et du matériel d'emprunt de carrières a été réalisé lors de plusieurs campagnes d'échantillonnage depuis 2006. Dans le cadre de ce programme, des échantillons de stériles de toutes les fosses et lithologies minées, des échantillons de minerai, des échantillons des résidus de Mesamax, Expo, Méquillon et Ivakkak et des échantillons de sol superficiel distribués à la grandeur du projet ont été analysés. Ces campagnes d'échantillonnage ont permis de faire une caractérisation géochimique des matériaux par le biais d'analyses chimiques, d'évaluations du potentiel de génération d'acide, d'évaluations de lixiviation des métaux et d'évaluations métallurgiques. Il est estimé que les résultats de la caractérisation obtenus pour la fosse Méquillon sont représentatifs du gisement souterrain.

Les rapports suivants font partie des études pertinentes à la détermination du potentiel de génération d'acide et de lixiviation du site Méquillon :

- Golder Associés Ltée. 2018. Résultats d'essais cinétiques sur les stériles – Projet Nunavik Nickel. Rapport No. 10-1127-0085;
- Golder Associés Ltée. 2010. Géochimie environnementale des stériles des gisements Allammaq, Mesamax, Expo, Méquillon et Ivakkak, Nunavik Nickel Project;
- Golder Associés Ltée. 2008. Rapport - Waste rock kinetic test results, Nunavik Nickel Project;
- Golder Associés Ltée. 2007. Static test results for waste rock and overburden, Raglan south Nickel Project.

Les résultats et essais réalisés pour le gisement Méquillon sont résumés au tableau 5-21.

Tableau 5-21 : Résumé de la classification des stériles du site Méquillon selon la Directive 019 (Golder, 2018)

Lithologie	Proportion estimée des stériles	Résultat d'essais statiques		Résultat d'essais cinétiques		Classification des stériles selon l'essai cinétique	Mesure de protection de l'eau souterraine
		Potentiel de DMA	Lixiviabilité	pH du lixiviat	Lixiviabilité		
Gabbro	5 %	PGA	Non lixiviable	Non testé		Acidogène	Niveau A
Volcanique mafique	10 %	Non PGA	Non lixiviable	Neutre	Non lixiviable	Faible risque	Aucune
Méta sédimentaire	5 %	PGA	Non lixiviable	Non testé		Acidogène	Niveau A
Ultramafique	85 %	PGA	Non Lixiviable	Acide	Lixiviable	Acidogène et lixiviable	Niveau A

Le minerai provenant du gisement Méquillon est donc considéré comme lixiviable et potentiellement acidogène (PGA). CRI tient pour acquis que le minerai provenant du gisement souterrain est aussi lixiviable et potentiellement acidogène (PGA).

5.2.2.3 Ressources et réserves

Selon les derniers rapports faisant état des ressources et réserves, le tonnage total de minerai estimé pour l'exploitation souterraine du gisement Méquillon, est de 1 446 kt. Les tableaux 5-22 et 5-23 présentent le tonnage des ressources et des réserves minérales.

Tableau 5-22 : Ressources minérales du gisement Méquillon UG2

Type	Tonnes	Ni (%)	Cu (%)	Co (%)	Pt (g/t)	Pd (g/t)	Au (g/t)
Mesurées/ Indiquées	1 023 683	0,70	0,91	0,03	0,63	2,42	0,129
Inférées	509 392	0,62	1,00	0,03	0,64	2,48	0,132

Tableau 5-23 : Réserves minérales du gisement Méquillon UG2

Type	Tonnes	Ni (%)	Cu (%)	Co (%)	Pt (g/t)	Pd (g/t)	Au (g/t)
Prouvé/ probable	1 446 727	0,576	0,778	0,026	0,549	2,093	0,112

5.2.2.4 Extraction du minerai

Le taux d'extraction du minerai pour le gisement souterrain Méquillon UG2 sera de 2 300 t/j. La mine souterraine, incluant UG1 et UG2, aura une durée de vie de 12 ans. La production annuelle sera d'autour de 840 000 tonnes par année une fois la pleine production atteinte.

Il est estimé qu'environ 231 kt de stériles et 1 447 kt de minerai au total seront générées lors de l'exploitation de Méquillon UG2. Un sommaire des quantités de stériles, de minerai, de concentré et de résidus estimés pour la durée de vie du projet est présenté au tableau 5-24.

Tableau 5-24 : Tonnage (t) de stériles, minerai, concentré et résidus produits durant l'exploitation du gisement Méquillon UG2

Stériles	Minerai	Concentré	Résidus
230 862	1 446 727	104 355	1 342 372

5.2.2.4.1 Caractéristiques de la mine souterraine

La mine souterraine sera accessible via une seule rampe vers la surface, s'étendant continuellement jusqu'au fond du dépôt. Le portail et la rampe d'accès ont déjà été autorisés dans le cadre de la demande d'autorisation pour l'exploitation de la mine Méquillon UG1.

Le gisement sera miné selon la méthode longs-trous transversale. Ces trous de forage permettent d'abattre le bloc par tranches transversales successives. Étant donné la présence de pergélisol continu, du chlorure de calcium (115 g/l) est employé comme fluide dense lors des forages pour maintenir l'eau utilisée à l'état liquide. Afin de prévenir l'effondrement des épontes, le gisement sera divisé en plusieurs chambres vides séparées par des piliers. Les chambres primaires seront exploitées les premières, puis remblayées avec un matériau consolidé (enrochement cimenté) afin de fournir un support pour l'excavation des chambres secondaires adjacentes. Pour limiter les impacts à la surface du sol, une usine d'enrochement cimenté a été incluse dans la conception de la mine souterraine Méquillon UG2. Les chambres secondaires de la mine seront simplement remblayées comme elles ne seront pas exposées de la même manière. L'espacement des niveaux et des coupes transversales variera en fonction de la profondeur par rapport à la surface, car la mine est située dans le nord du Québec, où les conditions de pergélisol existent jusqu'à une profondeur considérable sous la surface.

Les caractéristiques de Méquillon UG2 seront les mêmes que Méquillon UG1. L'espacement entre les niveaux varie de 26 à 34 m, la largeur et longueur des chantiers varient de 15 à 20 m et 15 à 30 m respectivement (tableau 5-25).

Tableau 5-25 : Espacement nominal des niveaux et des coupes transversales par profondeur de Méquillon UG

Profondeur sous la surface	Condition	Hauteur des chambres entre les niveaux	Largeur des chambres (coupes transversales perpendiculaires)
0-200 m	Pergélisol	34 m	20 m
200-300 m	Dégelé	30 m	20 m
330-480 m	Dégelé	26 m	15 m

Les coupes transversales seront exploitées du bas vers le haut. L'accès supérieur de la mine servira pour les opérations de forage et de dynamitage, et éventuellement de remblayage, tandis que l'accès par le bas sera utilisé pour le chargement du minerai. Des sorties secondaires seront fournies par des échelles dans cheminées de ventilation.

La figure 5-7 illustre le plan projeté de la mine souterraine Méquillon UG2.

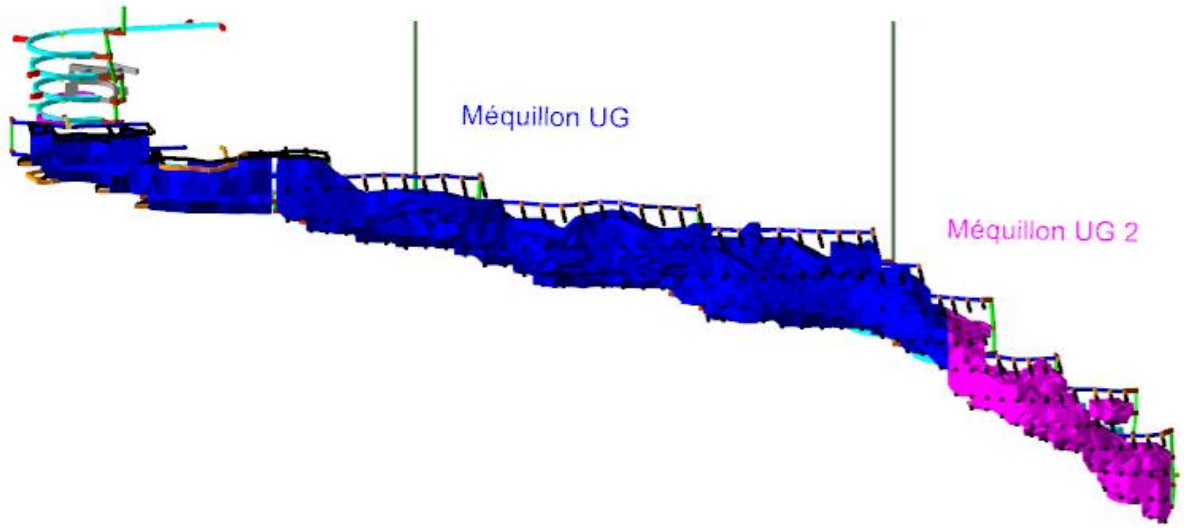


Figure 5-7 : Mine souterraine Méquillon

Le fonçage de la rampe et le minage des chantiers souterrains généreront des stériles miniers qui seront plus tard retournés sous terre afin de remblayer les chantiers minés. Les mêmes équipements actuellement utilisés pour la fosse serviront pour le chargement et le transport du minerai.

5.2.2.4.2 Préparation et transport des explosifs

L'émulsion sera utilisée comme principal explosif pour la production du minerai afin d'optimiser la fragmentation. Des détonateurs électroniques seront utilisés afin de réduire les possibilités de trouver des explosifs non détonés. Les trous forés pour les explosifs seront remplis à l'aide d'une pompe à émulsion conçue à cet effet.

Pour le développement, l'ANFO et les détonateurs standards seront utilisés. Dans ce cas, un chargeur ANFO sera utilisé pour le chargement des rondes. Ce choix est basé sur les caractéristiques du minerai, sur le type d'exploitation ainsi que sur les coûts de fabrication et de transport. L'approvisionnement s'effectuera à partir du site d'entreposage d'explosifs situé près de l'usine de Dyno Nobel. Les besoins en explosifs sont estimés à environ 580 tonnes d'émulsion et 460 tonnes d'ANFO.

Les émulsions commerciales ainsi que les détonateurs provenant du complexe industriel Expo sont entreposés un certain temps dans des poudrières autorisées par la Sûreté du Québec et par Ressources naturelles Canada à proximité du gisement Méquillon avant leur utilisation. Ces dépôts auront une capacité d'entreposage équivalent à au moins une semaine d'exploitation. Ensuite, lorsque le développement sera assez avancé, il y aura des poudrières aménagées sous terre.

Les plastiques d'emballage des explosifs sont rapportés au dépôt d'explosifs et gérés indépendamment des autres types d'emballage. Ils sont brûlés dans le secteur du dépôt d'explosifs situé à Expo, conformément à la *Loi sur les explosifs* (L.R.Q., c. E-22).

5.2.2.4.3 Équipements miniers

Les équipements utilisés sur le site Méquillon sont détaillés au tableau 5-26.

Les trous sont forés par une foreuse long-trou afin de permettre l'insertion de l'émulsion. Une chargeuse-pelleteuse sera utilisée pour charger les tombereaux de chantier servant au transport du minerai.

Les équipements de production et de services comprennent aussi une niveleuse ainsi qu'un camion-citerne de 20 000 L pour l'arrosage des surfaces pour prévenir, lorsque requis, le soulèvement de poussières.

Tableau 5-26 : Équipement requis

Équipement	Quantité
Boom électrique / foreuse hydraulique à double flèche	3
Boulonneuse	3
Chargeuse-navette) / Scoop CAT R1700	3
Camion de service	1
Camion de halage (capacité de 30 t)	7
Camion à essence/huile	2
Chargeur Anfo	1
Camion-citerne 20 000 L	1
Chariot élévateur à fourche	1
Foreuse Long trou	2
Foreuse ITH de production 3.5`` dia.	2
Niveleuse	1
Pompe à émulsion	1
Table élévatrice à ciseaux	2
Véhicule personnel	10

Du diesel arctique sera utilisé pour les équipements miniers, les pompes et génératrices.

Le tableau 5-27 indique les fréquences maximales hebdomadaires anticipées du camionnage.

Tableau 5-27 : Fréquences maximales anticipées du camionnage pour l'exploitation du gisement Méquillon UG2

Minerai (réserves) (tonnes)	Temps en opération (années)	Tonnage transporté à pleine production (tonnes /jour)	Capacité des camions (tonnes)	Nombre de voyages par semaine
1 446 727	2	2 300	30	537

5.2.2.5 Gestion du minerai, des résidus, de la roche stérile et du mort-terrain

5.2.2.5.1 Gestion des résidus

Tous les résidus miniers générés dans le contexte du PNNi seront gérés au parc à résidus aménagé au complexe minier Expo. Par conséquent, aucun résidu minier ne sera accumulé sur le site de Méquillon.

5.2.2.5.2 Gestion de la roche stérile

Les stériles de la mine souterraine seront entreposées dans la halde à stériles déjà autorisée pour l'exploitation de la fosse à ciel ouvert du site Méquillon. L'aménagement de la halde à stériles miniers, de la halde à minerai et des infrastructures de gestion des eaux a été traité dans la demande de certificat d'autorisation pour les activités d'exploitation minière en vertu de l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement (V/Réf. : 7610-10-01-70080-77 / 401 764 637).

En raison des techniques d'exploitation de la mine souterraine, il sera nécessaire de remblayer environ 1,0 Mt de roches stériles dans les chantiers de la mine souterraine afin d'assurer la sécurité au cours de l'exploitation. Les roches stériles produites lors du développement de la mine seront gérées en surface, puis concassées avant d'être retournées en totalité dans les chantiers épuisés. Pendant l'exploitation, la production supplémentaire de roches stériles sera également gérée en surface et utilisée comme matériel de remblai à la fin de l'exploitation de la mine.

5.2.2.5.3 Gestion du minerai

Le minerai extrait est transporté à la surface et directement chargé dans les camions de convoyage, à moins que les conditions routières ne permettent pas un transport sécuritaire vers le complexe industriel Expo. Le cas échéant, il est alors stocké temporairement dans la halde à minerai actuelle du site Méquillon. Le minerai, une fois au site Expo, est entreposé dans une halde à minerai avant d'être traité à l'usine.

5.2.2.5.4 Gestion du mort-terrain

Aucun mort-terrain ou sol végétal n'est ou ne sera entreposé en vue de sa réutilisation lors de la restauration. Les quantités présentes sur le sol naturel dans ce contexte de milieu nordique ne sont pas significatives et sont insuffisantes pour qu'elles aient une valeur au niveau de la réutilisation.

5.2.2.6 Gestion des eaux

5.2.2.6.1 Eaux industrielles

Les eaux de surface provenant des eaux de pluie et de fonte des neiges qui entrent en contact avec les stériles et les minerais ou qui ruissellent à proximité des haldes sont recueillies à l'aide de fossés de captage et acheminées au bassin de collecte principal (BCP). Des infrastructures de drainage s'intégrant au réseau de fossés existant au site Méquillon seront mises en place dans le cadre des modifications pour Méquillon UG1.

Le fossé d'eau de contact existant sera prolongé légèrement vers l'ouest afin d'accommoder l'expansion de la halde à minerai ainsi que le portail. Pour l'exploitation souterraine de Méquillon UG2, seulement les fossés des routes d'accès additionnels pour les cheminées de ventilation et les sorties d'urgence seront requis.

Il est estimé que la production d'eaux d'exhaure de la mine souterraine sera négligeable puisqu'elle ne sera pas chauffée; le cas échéant, elle serait dirigée vers le BCP via les fossés d'eau de contact.

Au début des opérations, l'eau requise pour les opérations minières proviendra des citernes d'eau propre situées à la surface. L'eau sera ensuite recirculée après la mise en fonction de puisards d'alimentation. Des ajouts périodiques d'eau fraiche (à fréquence variable selon la saison) dans le réseau seront nécessaires pour compenser la perte causée lors de l'extraction hors de la mine.

5.2.2.6.2 Traitement des eaux usées minières

Les eaux accumulées dans le BCP sont traitées chaque saison estivale par une usine de traitement des eaux (UTE) déjà autorisée, et ce, afin de diminuer la concentration de métaux et des MES, et à contrôler le pH de l'eau de l'eau rejetée. L'effluent est rejeté à l'exutoire du lac n^{0}3 et fait l'objet d'un suivi environnemental intégrant les exigences de la Directive 019 et du REMMMD.

Les eaux industrielles du projet Nanaujaq, décrit plus loin dans le document, seront pompées vers le BCP Méquillon et traitées à cet UTE, au même titre que les eaux du site de Méquillon.

5.2.2.6.3 Eaux usées domestiques

Les eaux usées domestiques du site Méquillon UG2 seront temporairement entreposées dans un réservoir de 10 000 L et acheminées par camion siphon vers le complexe industriel Expo où elles seront traitées.

5.2.2.6.4 Eau potable

L'eau potable nécessaire aux employés proviendra du système de traitement d'eau d'Expo et sera acheminée sous forme bouteilles de 20 L, pour consommation uniquement. De l'eau fraîche du lac du Bombardier sera transportée par camion-citerne et sera entreposée dans un réservoir de 10 000 L qui sera situé à proximité du bâtiment de services. Cette eau fraîche couvrira les besoins autres que celle de la consommation humaine (toilettes, lavabo, etc.).

5.2.2.7 Routes d'accès

Le même réseau routier principal actuel servira au transport du minerai, des stériles et des résidus. L'exploitation de la section Méquillon UG2 ne nécessitera pas de route supplémentaire autre que les chemins d'accès aux cheminées de ventilation et les sorties d'urgence.

5.2.2.8 Gestion des matières résiduelles

En raison des nombreuses sources de production de matières résiduelles, les activités et les infrastructures de gestion des matières résiduelles ont été centralisées au sud-est du complexe industriel Expo. Dans le cadre du projet Méquillon UG2, les matières résiduelles continueront d'être gérées de la même façon qu'actuellement autorisée et décrite précédemment à la section 5.2.1.1 de ce document.

Les principales sources de matières résiduelles au site minier Méquillon sont les déchets domestiques, les huiles, les emballages d'explosifs ainsi que les rebuts de l'atelier mécanique et de soudure. Comme estimé dans le contexte du PNNi, chaque travailleur produira annuellement autour de 2 TM de matières résiduelles, soit environ 108 TM annuellement pour la durée de ce projet.

5.2.2.9 Main-d'œuvre

Environ une cinquantaine d'employés seront affectés au gisement Méquillon UG1 et UG2 durant les travaux, tels que présentés au tableau 5-28.

La main-d'œuvre travaillera en continu, 24 heures par jour, 7 jours par semaine, 52 semaines par année. Les travailleurs se répartiront sur deux quarts de travail, 6h00 à 18h00 et 18h00 à 6h00.

Tableau 5-28 : Main-d'œuvre requise pour l'exploitation du gisement Méquillon UG2

Responsabilité	Nombre d'employés requis
Foreur	12
Opérateurs de chargeuses-navette (scoop)	6
Opérateurs de camions	16
Opérateur de Jumbo	2
Opérateur de boulonneuse	2
Opérateur du camion de ravitaillement en carburant	1
Opérateurs de services	3
Arpenteur	2
Contremaître	4
Boutefeux	2
Mineurs de service	2
Mineurs de construction	2

Il faut également considérer les employés de CRI affectés à la supervision et à l'ingénierie des travaux, les personnes responsables de l'entretien des bâtiments ainsi que le personnel de soins de santé, lesquels partageront leur temps entre les différents sites d'exploitation.

5.2.2.10 Restauration minière

En vertu de la Loi sur les mines, le projet est assujetti à la restauration des terrains touchés par les activités minières. Un plan de restauration du site Méquillon incluant le présent gisement a été produit conformément aux particularités et aux exigences générales contenues dans le *Guide sur la restauration des sites miniers au Québec* du MERN. Ce plan traite de l'exploitation à ciel ouvert, ainsi que des exploitations souterraines UG1 et UG2. Ce plan a déjà été déposé au MERN et au MELCC et comprend notamment une description détaillée des travaux de restauration et de réaménagement prévus pendant la phase d'exploitation et une fois l'activité minière complétée.

Les interventions suivantes sont généralement prévues :

- la sécurisation des lieux et des zones minées;
- le démantèlement et la disposition des bâtiments et infrastructures;
- la restauration de la superficie occupée par les haldes à stériles et à minerai temporaires;
- la gestion des eaux de surface et des eaux contaminées, s'il y a lieu;
- la scarification des chemins d'accès secondaires pour entraver l'accès aux vestiges des infrastructures minières;
- un suivi de l'intégrité des ouvrages et un suivi environnemental complet.

Conformément à la réglementation en vigueur, CRI procédera à un suivi de la restauration minière pour assurer le respect des objectifs de rejet pour la protection du milieu récepteur.

Les activités de restauration spécifiques au projet Méquillon UG2 qui seront mises en place lors de la fermeture sont décrites sommairement dans les sections suivantes. Il est à noter que la restauration des éléments du projet étant déjà autorisés dans le cadre de l'exploitation de la fosse Méquillon, tels que la halde à stériles, la halde d'entreposage temporaire et de transbordement du minerai ainsi que les infrastructures de gestion des eaux du site ne seront pas détaillées ici et peuvent être consultés dans les plans de restauration développés jusqu'à présent pour le site.

5.2.2.10.1 Restauration de la mine souterraine

Les roches stériles produites lors du développement de la mine Méquillon UG2 seront gérées en surface puis retournées graduellement dans les galeries épuisées afin d'assurer la sécurité au cours de l'exploitation. À la fin de l'exploitation de la mine, la production supplémentaire de roches stériles sera également utilisée comme matériel de remblai. La stabilité physique des piliers de surface sera également évaluée par un ingénieur qualifié. Tout risque d'effondrement de ces piliers sera réduit préalablement par remblayage des sections à risque. Puisque la mine souterraine se trouve dans le pergélisol et qu'elle ne sera pas chauffée, la production d'eaux d'exhaure sera négligeable. Il est possible qu'à très long terme, le niveau de l'eau atteigne des conditions statiques.

Pour éliminer le besoin d'entretien d'une clôture après l'exploitation du gisement souterrain, le portail (l'accès à la rampe) de la mine souterraine sera également sécurisé par des roches NGA. Afin d'assurer la sécurité des lieux, les ouvertures au jour en provenance des cheminées seront bouchées à l'aide de capuchons de béton. Des panneaux trilingues (anglais, français et inuktitut) indiquant le danger seront installés à l'entrée du portail et des cheminées condamnées. Aucune clôture ni barrière ne sera érigée au pourtour de la mine souterraine, le secteur étant très peu visité, quelle que soit la saison.

5.2.2.10.2 Infrastructure de surface et machinerie lourde

Tous les bâtiments et toutes les infrastructures de surface qui ne seront pas utiles pour le suivi post-fermeture seront retirés du site et récupérés pour être réutilisés dans le contexte du PNNi. Lorsqu'il aura été démontré que le suivi est conforme aux exigences applicables, les bâtiments et infrastructures restants seront également récupérés. Les surfaces seront nivelées selon les exigences afin de contrôler l'érosion et de leur redonner le plus possible un aspect naturel.

5.2.2.10.3 Produits réemployables, produits pétroliers et matières résiduelles

- Les produits pétroliers, essences, diesel, huiles et graisses seront retournés au complexe minier Expo où ils seront temporairement entreposés de façon sécuritaire avant d'être utilisés dans le cadre des activités du PNNi.
- Les produits chimiques qui n'auront pas été utilisés pour le traitement des eaux seront retournés au complexe minier Expo où ils seront temporairement entreposés de façon sécuritaire avant d'être utilisés dans le cadre des activités du PNNi.
- Les matières résiduelles, non dangereuses et dangereuses, seront disposées conformément aux procédures de gestion des matières résiduelles de CRI, qui s'appuie sur la règlementation en vigueur.

5.2.2.10.4 Sols et matériaux potentiellement contaminés

À la cessation des activités minières, une étude de caractérisation du terrain sera réalisée, comme prescrit par l'article 31.51 de la LQE. CRI prendra les mesures nécessaires en conformité avec les dispositions de la LQE et le Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (c. Q-2, r.18.1.01) dans le cas où cette caractérisation révèlerait la présence de contaminants au-delà des critères établis par la réglementation. Les sols contaminés, s'il y a lieu, seront transportés dans le sud du Québec pour y être traités dans un lieu autorisé.

5.2.2.11 Calendrier de réalisation

L'exploitation de Méquillon UG2 est prévue entre 2033-2035 selon le calendrier des activités présenté au tableau 5-29.

Tableau 5-29 : Calendrier de réalisation du projet Méquillon UG2

Activités	Dates
Construction du portail Méquillon UG1 et fossés	Q4 2022
Développement de la rampe Méquillon UG1	Q1 2023 – Q2 2024
Production (Méquillon UG1)	Q3 2024 – 2032
Production (Méquillon UG2)	2033-2035
Restauration Méquillon UG 1 et UG2	À partir de 2035

5.2.2.12 Coût du projet

Une étude de faisabilité a été faite pour l'ensemble du projet Méquillon UG incluant les gisements Méquillon UG1 et Méquillon UG2. Les couts Capex et Opex pour la durée de la vie de la mine sont de de 189,8 M$ CAD et 1,798.1 M$ pour un total de 1,987.9 M$ CAD (tableau 5-30).

Tableau 5-30 : Détails des coûts par phase du projet Méquillon UG

Phase du projet	Coût ($CAD 2022)
Infrastructures des gestions des eaux	50 k$
Développement de la rampe	231 M$
Ingénierie	500 k$

5.2.3 Nanaujaq

5.2.3.1 Localisation du gisement Nanaujaq

Le gisement Nanaujaq est localisé sur la route Expo-Méquillon et est accessible par voie terrestre à la hauteur des traverses TR-3 et TR-4. CRI souhaite exploiter cette portion du gisement par voie souterraine. Les coordonnées géographiques centrales du site Nanaujaq sont indiquées au tableau 5-31.

Tableau 5-31 : Coordonnées centrales géographiques du site Nanaujaq

	Degrés	Degrés décimaux	UTM NAD 83, Zone 18 N
Latitude	61°30'45.1"N	61.512528° N	6 820 596 m N
Longitude	73°40'18.5"O	-73.671804° O	570 673 m E

Une demande pour l'obtention d'un bail minier sera soumise auprès du MERN après le dépôt de cet addenda et de l'approbation du plan de restauration. La localisation du gisement Nanaujaq est illustrée sur les cartes 2-1 et 5-4.

5.2.3.2 Infrastructures de surface

Les infrastructures de surfaces requises pour l'exploitation du gisement Nanaujaq se résument à :

- l'aménagement d'une halde à minerai d'une capacité de 20 000 m^3
- l'aménagement d'une halde à stériles d'une capacité de 75 000 m^3
- la construction d'infrastructures de gestion des eaux minières incluant :
  - un bassin de collecte des eaux d'une capacité de 25 828 m^3;
  - une digue et un déversoir;
  - des fossés de collecte et de dérivation des eaux;
  - une conduite de rejet des effluents allant vers Méquillon;

- un portail d'accès à la mine souterraine;
- deux cheminées de ventilation et sorties d'urgence;
- deux poudrières soit une pour les détonateurs et une pour les explosifs;
- une tour de télécommunication;
- une plateforme d'infrastructures occupant une aire de 309 m^2 (environ19 m x 16 m) dans le secteur du portail pour l'installation d'une salle électrique, d'un système de mercaptan et de ventilateurs.
- une plateforme d'infrastructures générales occupant une aire de 7 244,66 m^2 (environ 85 m x 85 m) incluant :
  - des bureaux;
  - des installations sanitaires et l'entreposage d'eau propre et d'eaux usées sanitaires;
  - un garage;
  - des conteneurs d'entreposage;
  - des génératrices;
  - un système de distribution de diesel et entreposage de diesel.

Les infrastructures de surface de la mine Nanaujaq sont illustrées sur les cartes 5-4 et 5-5.

5.2.3.3 Description du gisement

5.2.3.3.1 Minéralogie

Tel que décrit dans le mémorandum technique de Golder (2022b), la géologie locale des gisements du PNNi est constituée de roches volcaniques mafiques et métasédimentaires incluant des intrusions de roches ultramafiques. Le gisement Nanaujaq présente un assemblage lithologie et minéralogique semblable aux autres gisements. Les différentes lithologies comprennent les veines, les stringers, les sédiments, le basalte et le gabbro. Les différentes lithologies démontrent des sulfures disséminés comprenant le nickel, le cuivre et les éléments du groupe des platines.

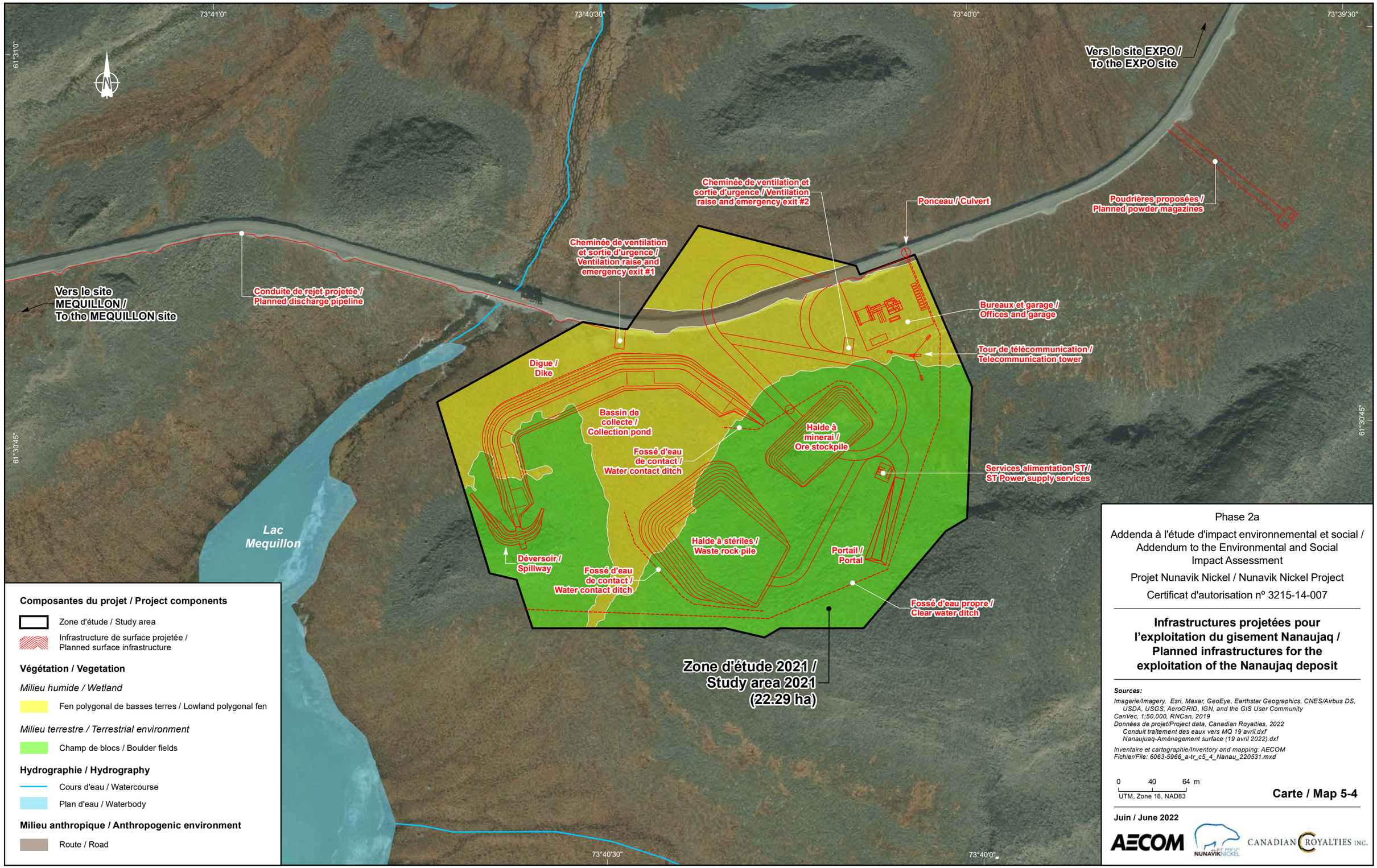
5.2.3.3.2 Caractérisation géochimique

Le potentiel de génération d'acide et de lixiviation du site a été classifié dans le rapport *Caractérisation géochimique du minerai et des roches stériles du projet souterrain Nanaujaq. Mémorandum technique 1018-20138922-6000-MTF-Rev0* (Golder, 2022b). Ce rapport est fourni à l'annexe D.

Selon ce document, grâce aux connaissances acquises sur la géochimie des autres gisements du PNNi, le programme de caractérisation géochimique de Golder pour le site de Nanaujaq s'est concentré sur les unités potentiellement problématiques relativement à leur potentiel acidogène, c'est-à-dire les sulfures.

Le minerai et les stériles ont été classifiés selon les recommandations du *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai* (MELCC, 2020a), des critères de sols et de qualités d'eau du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (Beaulieu, 2021), et selon les résultats des essais statiques réalisés. Suivant les résultats obtenus, les matériaux ont ensuite été catégorisés selon les catégories applicables au site, étant soit acidogène, lixiviable, à faible risque ou à risque élevé.

Selon les résultats obtenus, les stériles des roches sédimentaires sont classifiés comme acidogène. Les stériles de basalte et de gabbro possèdent quant à eux des caractéristiques variables, mais doivent donc être considérés comme acidogène. Des mesures seront donc mises en place afin de gérer l'ensemble des stériles comme étant acidogènes. Les unités de stériles de basalte et de gabbro n'ont pas démontré de signes de lixiviation au-delà des critères applicables, tandis qu'un peu moins de la moitié des échantillons de sédiments ont montré un potentiel de lixiviation à court terme.



Composantes du projet / Project components

- Zone d'étude / Study area
- Infrastructure de surface projetée / Planned surface infrastructure

Végétation / Vegetation

Milieu humide / Wetland

- Fen polygonal de basses terres / Lowland polygonal fen

Milieu terrestre / Terrestrial environment

- Champ de blocs / Boulder fields

Hydrographie / Hydrography

- Cours d'eau / Watercourse
- Plan d'eau / Waterbody

Milieu anthropique / Anthropogenic environment

- Route / Road

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Infrastructures projetées pour l'exploitation du gisement Nanaujaq / Planned infrastructures for the exploitation of the Nanaujaq deposit

Sources:

Imagerie/Imagery, Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
CanVec, 1:50,000, RNCan, 2019
Données de projet/Project data, Canadian Royalties, 2022
Conduit traitement des eaux vers MQ 19 avril.dxf
Nanaujuaq-Aménagement surface (19 avril 2022).dxf

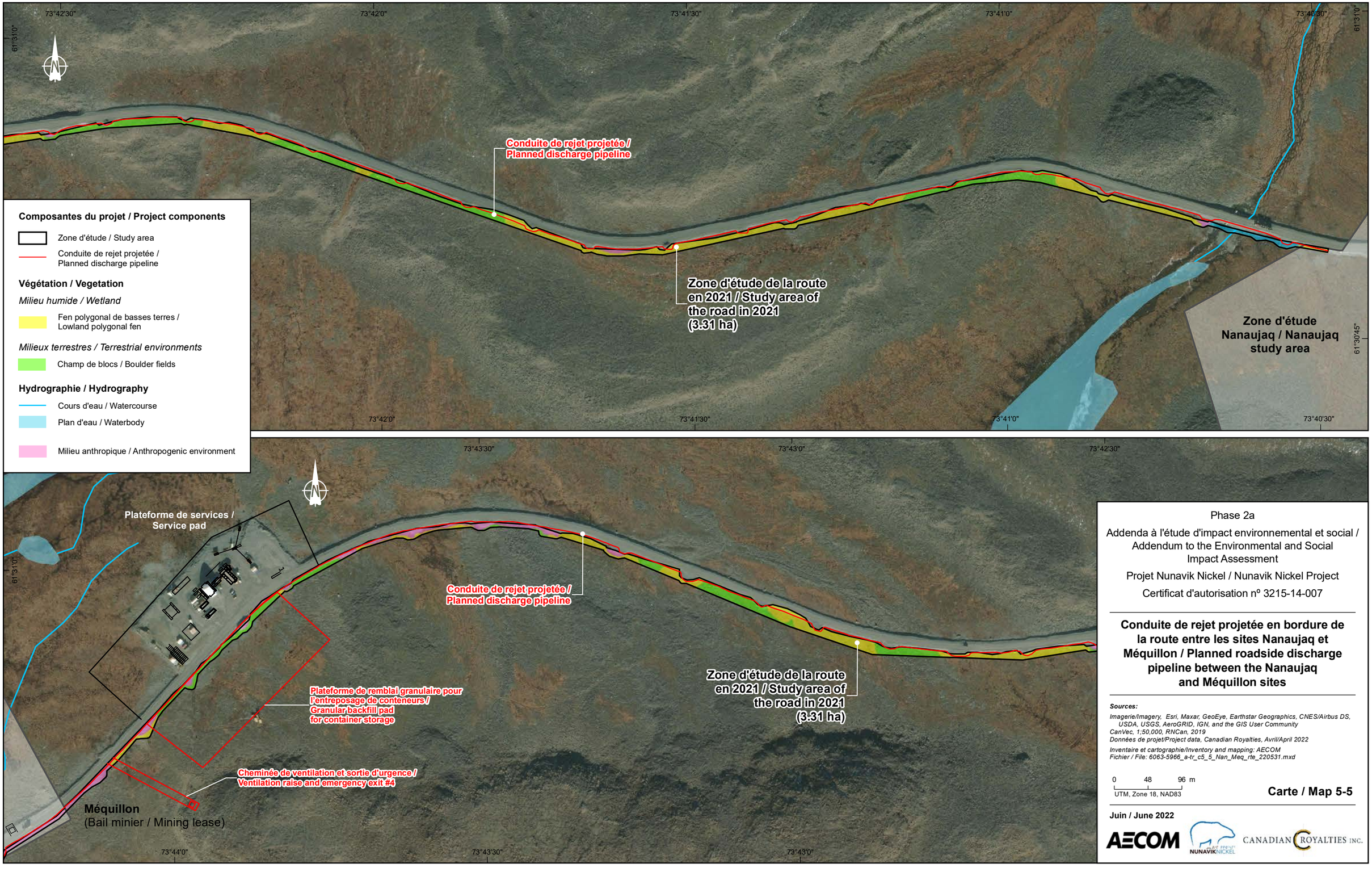
Inventaire et cartographie/Inventory and mapping: AECOM
Fichier/File: 6063-5966_a-tr_c5_4_Nanau_220531.mxd

0 40 64 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 5-4

Juin / June 2022

AECOM · NUNAVIK NICKEL · CANADIAN ROYALTIES INC.



Composantes du projet / Project components

- Zone d'étude / Study area
- Conduite de rejet projetée / Planned discharge pipeline

Végétation / Vegetation

Milieu humide / Wetland

- Fen polygonal de basses terres / Lowland polygonal fen

Milieux terrestres / Terrestrial environments

- Champ de blocs / Boulder fields

Hydrographie / Hydrography

- Cours d'eau / Watercourse
- Plan d'eau / Waterbody
- Milieu anthropique / Anthropogenic environment

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Conduite de rejet projetée en bordure de la route entre les sites Nanaujaq et Méquillon / Planned roadside discharge pipeline between the Nanaujaq and Méquillon sites

Sources:

Imagerie/Imagery, Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
CanVec, 1:50,000, RNCan, 2019
Données de projet/Project data, Canadian Royalties, Avril/April 2022

Inventaire et cartographie/Inventory and mapping: AECOM
Fichier / File: 6063-5966_a-tr_c5_5_Nan_Meq_rte_220531.mxd

0 48 96 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 5-5

Juin / June 2022

AECOM · NUNAVIK NICKEL · CANADIAN ROYALTIES INC.

Le minerai du site Nanaujaq s'est révélé être similaire au minerai des autres gisements du PNNi. Celui-ci a été classifié comme étant acidogène et lixiviable et sera donc assujetti aux mêmes mesures de protection.

5.2.3.4 Ressources et réserves

Selon les derniers rapports faisant état des ressources et réserves, le tonnage total de minerai estimé pour l'exploitation souterraine du gisement Nanaujaq est de 1 371 kt. Les tableaux 5-32 et 5-33 présentent le tonnage des ressources et des réserves minérales.

Tableau 5-32 : Ressources minérales du gisement Nanaujaq

Type	Tonnes	Ni (%)	Cu (%)	Co (%)	Pt (g/t)	Pd (g/t)	Au (g/t)
Mesurées/ Indiquées	1 613 700	1,28	1,05	0,07	0,36	1,34	0,06
Inférées	119 159	0,97	0,77	0,05	0,24	0,99	0,04

Tableau 5-33 : Réserves minérales du gisement Nanaujaq

Type	Tonnes	Ni (%)	Cu (%)	Co (%)	Pt (g/t)	Pd (g/t)	Au (g/t)
Prouvé/ probable	1 370 509	0,763	0,630	0,042	0,210	0,819	0,042

5.2.3.5 Extraction du minerai

Le taux d'extraction du minerai pour le gisement souterrain Nanaujaq sera d'un maximum de 1750 t/j. La mine souterraine devrait produire un total de 1371 kt de minerai sur une durée de vie de 4 à 5 ans, incluant autour de 600 kt pour le développement et 700 kt pour l'exploitation des chantiers. La production annuelle sera de près de 500 kt par année une fois la pleine production atteinte.

Selon le plan d'exploitation minière, l'extraction se déroulera sur quatre ans (tableau 5-34).

Tableau 5-34 : Extraction par année, gisement Nanaujaq

Année	1	2	3	4	Total
kt minerai / an	120	407	379	464	1 370

Le projet Nanaujaq devrait générer environ 270 kt tonnes de stériles et 1371 kt de minerai au total lors de son exploitation (tableau 5-35). Un sommaire des quantités de stériles, de minerai, de concentré et de résidus estimés pour la durée de vie du projet est présenté au tableau ci-dessous.

Tableau 5-35 : Tonnage (t) de stériles, minerai, concentré et résidus produits durant l'exploitation du gisement Nanaujaq

Stériles	Minerai	Concentré	Résidus
269 590	1 370 509	98 857	1 271 651

5.2.3.5.1 Caractéristiques de la mine souterraine

Le gisement Nanaujaq se divise en 2 parties qui seront chacune exploitées par une méthode différence, soit la méthode longitudinale pour la zone Ouest (environ 75 % du minerai) et le forage à longs trous pour la zone est (environ 25 % du minerai).

La mine souterraine sera accessible via une seule rampe vers la surface, s'étendant continuellement jusqu'au fond du dépôt (voir figure 5-9 et 5-10). Les infrastructures de surface peuvent être consultées sur la carte 5-4.

L'accès supérieur de la mine servira pour les opérations de forage et de dynamitage, et éventuellement de remblayage, tandis que l'accès par le bas sera utilisé pour le chargement du minerai. Une sortie secondaire sera fournie par des échelles et une cheminée de ventilation assurera l'alimentation en air frais.

La profondeur prévue de la mine souterraine est de 170 m allant jusqu'à l'élévation 300 m. L'espacement des niveaux et des coupes transversales variera en fonction de la profondeur par rapport à la surface, car la mine est située dans le nord du Québec, où les conditions de pergélisol existent jusqu'à une profondeur considérable sous la surface (tableau 5-36).

Tableau 5-36 : Espacement nominal des niveaux et des coupes transversales par profondeur de la mine Nanaujaq

Profondeur sous la surface	Condition	Hauteur des chambres entre les niveaux	Largeur des chambres (coupes transversales perpendiculaires)
0-200 m	Pergélisol	20-25 m	6-30 m

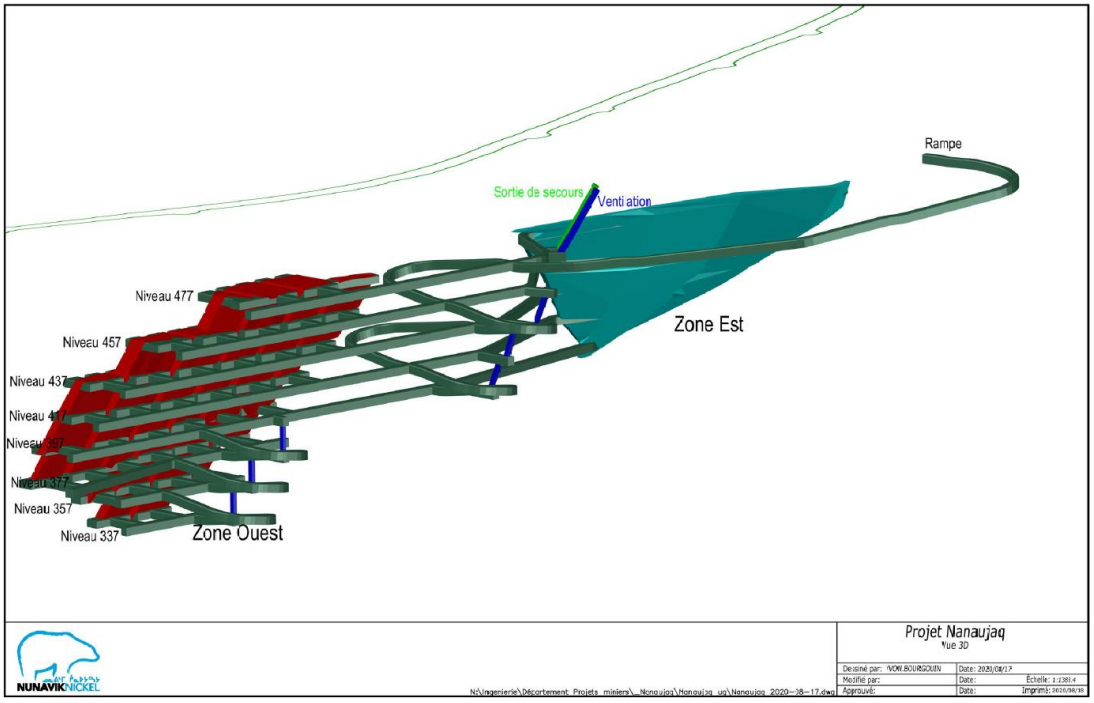


Figure 5-8 : Vue 3D du projet Nanaujaq

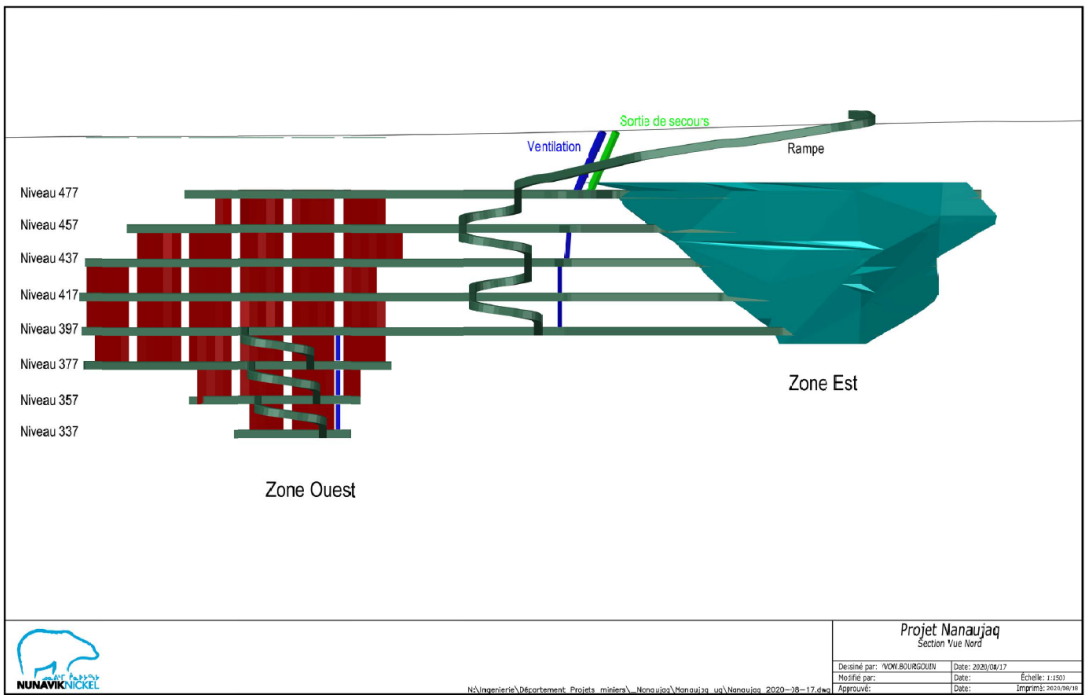


Figure 5-9 : Projet Nanaujaq vue du Nord

5.2.3.5.2 Préparation et transport des explosifs

L'émulsion sera utilisée comme principal explosif pour la production du minerai afin d'optimiser la fragmentation. Des détonateurs électroniques seront utilisés afin de réduire les possibilités de trouver des explosifs non détonés. Les trous forés pour les explosifs seront remplis à l'aide d'une pompe à émulsion conçue à cet effet. Pour le développement, l'ANFO et les détonateurs standards seront utilisés. Dans ce cas, un chargeur ANFO sera utilisé pour le chargement des rondes. Ce choix est basé sur les caractéristiques du minerai, sur le type d'exploitation ainsi que sur les coûts de fabrication et de transport.

Les besoins en explosifs sont estimés à 1 400 tonnes d'émulsion pour les dynamitages de chantier et 370 tonnes d'ANFO pour les développements horizontaux et verticaux.

L'approvisionnement en explosifs s'effectuera à partir de l'usine d'émulsion Dyno Nobel qui est située à l'est du complexe minier Expo; ils seront ensuite transportés jusqu'au site Nanaujaq.

Les explosifs et les détonateurs seront emmagasinés temporairement en surface dans deux poudrières distinctes ayant des capacités d'environ une semaine de production. Lorsque le développement de la mine sera avancé, deux poudrières seront aménagées sous terre.

Les plastiques d'emballage des explosifs sont rapportés au dépôt d'explosifs et gérés indépendamment des autres types d'emballage. Ils sont brûlés dans le secteur du dépôt d'explosifs situé à Expo, conformément à la *Loi sur les explosifs* (L.R.Q., c. E-22).

5.2.3.5.3 Équipements miniers

Les équipements utilisés sur le site Nanaujaq sont détaillés au tableau 5-37.

Tableau 5-37 : Équipement requis

Équipement	Quantité
Boom électrique / foreuse hydraulique à double flèche	2
Boulonneuse	2
Chargeuse navette	4
Camion de halage (capacité de 30 t)	6
Camion à essence/huile	1
Chargeur ANFO	1
Camion-citerne 20 000 L	1
Foreuse Long trou	2
Pompe à émulsion	1
Table élévatrice à ciseaux	1
Camionnette sous-terre	4

Du diesel arctique sera utilisé pour les équipements miniers, les pompes et génératrices.

Le tableau 5-38 indique les fréquences maximales hebdomadaires anticipées du camionnage.

Tableau 5-38 : Fréquences maximales anticipées du camionnage

Minerai (réserves) (tonnes)	Temps en opération (années)	Tonnage transporté à pleine production (tonnes /jour)	Capacité des camions (tonnes)	Nombre de voyages par semaine
1 370 509	3	1750	30	410

5.2.3.6 Gestion du minerai, des résidus, de la roche stérile et du mort-terrain

5.2.3.6.1 Gestion des résidus

Tous les résidus miniers générés dans le contexte du projet d'exploitation du gisement seront gérés au parc à résidus aménagé au complexe minier Expo. Par conséquent, aucun résidu minier ne sera accumulé sur le site Nanaujaq.

5.2.3.6.2 Gestion de la roche stérile

La halde à stériles planifiée a une capacité de 75 000 m^3 et se rend jusqu'à l'élévation 525 m. À partir de son point le plus bas, sa hauteur est de huit mètres. Elle occupe un espace de 170 m sur 140 m et a été positionnée juste au sud du bassin principal de collecte des eaux (BCP). Grâce à la topographie favorable, toute l'eau qui sera contaminée par la roche de cette halde ira directement dans le BCP par gravité. Sa dimension a été planifiée en fonction d'avoir suffisamment d'espace pour emmagasiner le stérile jusqu'à ce que le développement soit assez avancé et que la production puisse commencer. À partir de ce point, la halde à stériles commencera à être vidée afin de débuter les opérations de remblayage des chantiers.

5.2.3.6.3 Gestion du minerai

La halde à minerai a une capacité de 20 000 m^3 donc environ 40 kt, soit l'équivalent d'un chantier complet ou environ trois semaines de production. Puisque les mines sont très éloignées les unes des autres et qu'il y a près de 100 km de route à entretenir, il est préférable d'attendre qu'un site soit rempli de minerai et de mettre tous les efforts au même endroit. De cette façon, les camions bi-trains sont concentrés sur un secteur de route et ce qui améliore grandement la sécurité des opérations.

Le minerai, une fois au site Expo, est entreposé dans une halde à minerai avant d'être traité à l'usine.

5.2.3.6.4 Gestion du mort-terrain

Aucun mort-terrain ou sol végétal ne sera entreposé en vue de sa réutilisation lors de la restauration. Les quantités présentes sur le sol naturel dans ce contexte de milieu nordique ne sont pas significatives et insuffisantes pour qu'elles aient une valeur au niveau de la réutilisation.

5.2.3.7 Gestion des eaux

5.2.3.7.1 Eaux industrielles et infrastructures de gestion des eaux

Les eaux de drainage de surface comprennent essentiellement les eaux de pluie et de fonte qui ruisselleront sur le site minier, particulièrement sur la halde à stériles, la halde à minerai et dans le secteur du portail puisque le minerai et les stériles sont classifiés comme étant potentiellement acidogène.

Pour restreindre le volume d'eau de ruissellement et pour limiter la superficie du bassin versant touché, un réseau de fossés, une digue et un bassin de collecte seront érigés sur le site minier. Ainsi, l'eau et la neige qui se trouveront à l'extérieur des zones délimitées seront exemptes d'une contamination potentielle et pourront être dirigées vers le réseau hydrique naturel récepteur sans traitement préalable.

Les eaux potentiellement contaminées seront quant à elles dirigées vers le bassin de collecte des eaux principal du site Nanaujaq. Ce bassin de collecte sera accompagné d'une digue, aura une capacité de 25 828 m^3 et sera situé au sud de la route reliant les sites Expo et Méquillon.

Il est estimé que la production d'eaux d'exhaure de la mine souterraine sera négligeable puisqu'elle ne sera pas chauffée; le cas échéant, elle serait dirigée vers le BCP par pompage.

Au début des opérations, l'eau requise pour les opérations minières proviendra des citernes d'eau propre situées à la surface. L'eau sera ensuite recirculée après la mise en fonction de puisards d'alimentation. Des ajouts périodiques d'eau fraiche (à fréquence variable selon la saison) dans le réseau seront nécessaires pour compenser la perte causée lors de l'extraction hors de la mine.

5.2.3.7.2 Traitement des eaux usées minières

Les eaux minières doivent être traitées de façon à diminuer les concentrations en métaux et en matières en suspension (MES) ainsi qu'à contrôler le pH de l'eau rejetée. L'eau accumulée au site Nanaujaq sera ainsi acheminée vers le bassin de collecte du site Méquillon via une conduite de PEHD pour ensuite être traitée par l'usine de traitement des eaux (UTE) du site Méquillon. Le bassin et l'UTE du site Méquillon sont déjà en place et autorisés.

5.2.3.7.3 Eaux usées domestiques

Les eaux usées domestiques seront temporairement entreposées dans un réservoir de 10 000 L et acheminées par camion siphon vers le complexe industriel Expo où elles seront traitées.

5.2.3.7.4 Eau potable

L'eau potable nécessaire aux employés proviendra du système de traitement d'eau d'Expo et sera acheminée sous forme bouteilles de 20 L, pour consommation uniquement. De l'eau fraiche du lac du Bombardier sera transportée par camion-citerne et sera entreposée dans un réservoir de 10 000 L qui sera situé à proximité du bâtiment de services Ivakkak. Cette eau fraîche couvrira les besoins autres que celle de la consommation humaine (toilettes, lavabo, etc.).

5.2.3.8 Routes d'accès

Le gisement Nanaujaq est accessible par la route reliant Expo et Méquillon. Le même réseau routier principal actuel servira au transport du minerai, des stériles et des résidus.

L'exploitation de la mine Nanaujaq ne nécessitera pas de route supplémentaire.

5.2.3.9 Gestion des matières résiduelles

Les principales sources de matières résiduelles au site minier Nanaujaq sont les déchets domestiques, les huiles, les emballages d'explosifs ainsi que les rebuts de l'atelier mécanique et de soudure. Comme estimé dans le contexte du PNNi, chaque travailleur produira annuellement autour de 2 TM de matières résiduelles, soit à environ 40 TM annuellement pour la durée de ce projet.

En raison des nombreuses sources de production de matières résiduelles, les activités et les infrastructures de gestion des matières résiduelles ont été centralisées au sud-est du complexe industriel Expo. Dans le cadre du projet Nanaujaq, les matières résiduelles continueront d'être gérées de la même façon qu'autorisée et décrite à la section 4.2.2.9 de ce document.

5.2.3.10 Main-d'œuvre

Une vingtaine d'employés seront affectés au gisement Nanaujaq durant les travaux, tels que présentés au tableau 5-39. Il faut également considérer les employés de CRI affectés à la supervision et à l'ingénierie des travaux, les personnes responsables de l'entretien des bâtiments ainsi que le personnel de soins de santé, lesquels partageront leur temps entre les différents sites d'exploitation.

Tableau 5-39 : Main-d'œuvre requise pour l'exploitation du gisement Nanaujaq

Responsabilité	Nombre d'employés requis
Foreur	1
Opérateurs de chargeuses-navette (scoop)	2
Opérateurs de camions	4
Opérateur de Jumbo	1
Opérateur de boulonneuse	1
Opérateur du camion de ravitaillement en carburant	1
Contremaître	1
Boutefeux	2
Mineurs de service	2
Mineurs de construction	2
Surveillants de chantiers	2
Journalier	1

5.2.3.11 Restauration minière

En vertu de la *Loi sur les mines*, le projet est assujetti à la restauration des terrains touchés par les activités minières. Un plan de restauration du site Nanaujaq sera produit conformément aux particularités et aux exigences générales contenues dans le *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration de sites miniers au Québec* du MERN, et dans lequel se trouveront les mesures applicables. Ce plan sera déposé au MERN et son approbation sera requise pour l'obtention du bail minier. Il sera accompagné d'une garantie financière conformément à l'article 232.2 de la *Loi sur les mines*. Il comprendra notamment une description détaillée des travaux de restauration et de réaménagement prévus pendant la phase d'exploitation et une fois l'activité minière complétée.

Les interventions suivantes sont généralement prévues :

- la sécurisation des lieux et des zones minées;
- le démantèlement et la disposition des bâtiments et infrastructures;
- la restauration de la superficie occupée par les haldes à stériles et à minerai temporaires;
- la gestion des eaux de surface et des eaux contaminées, s'il y a lieu;
- la scarification des chemins d'accès secondaires pour entraver l'accès aux vestiges des infrastructures minières;
- un suivi de l'intégrité des ouvrages et un suivi environnemental complet.

Conformément à la réglementation en vigueur, CRI procédera à un suivi de la restauration minière pour assurer le respect des objectifs de rejet pour la protection du milieu récepteur.

Les activités de restauration spécifiques au projet Nanaujaq qui seront mises en place lors de la fermeture sont décrites sommairement dans les sections suivantes.

5.2.3.11.1 Restauration de la mine souterraine

Les roches stériles produites lors du développement de la mine Nanaujaq seront gérées en surface puis retournées graduellement dans les galeries épuisées afin d'assurer la sécurité au cours de l'exploitation. À la fin de l'exploitation de la mine, la production supplémentaire de roches stériles sera également utilisée comme matériel de remblai afin de ne laisser aucune roche stérile en surface.

La stabilité physique des piliers de surface sera également évaluée par un ingénieur qualifié. Tout risque d'effondrement de ces piliers sera réduit préalablement par remblayage des sections à risque. Puisque la mine souterraine se trouve dans le pergélisol et qu'elle ne sera pas chauffée, la production d'eaux d'exhaure sera négligeable. Il est possible qu'à très long terme, le niveau de l'eau atteigne des conditions statiques.

Pour éliminer le besoin d'entretien d'une clôture après l'exploitation du gisement souterrain, le portail (l'accès à la rampe) de la mine souterraine sera également sécurisé par des roches NGA. Afin d'assurer la sécurité des lieux, les ouvertures au jour en provenance des cheminées de ventilation et sortie d'urgence seront bouchées à l'aide de capuchons de béton. Des panneaux trilingues (anglais, français et inuktitut) indiquant le danger seront installés à l'entrée du portail et des cheminées condamnées. Aucune clôture ni barrière ne sera érigée au pourtour de la mine souterraine, le secteur étant très peu visité, quelle que soit la saison.

5.2.3.11.2 Restauration des haldes

La halde à stériles et la halde à minerai seront restaurés. Les sols de leur empreinte seront alors caractérisés afin d'y apporter une gestion adéquate en cas de présence de contamination. Ces aires d'accumulation seront nivelées selon les exigences afin de contrôler l'érosion et de leur redonner leur aspect naturel.

5.2.3.11.3 Infrastructure de gestion des eaux

Pour le bassin de collecte des eaux principal, le principe de restauration consistera à enlever les membranes et étaler la digue sur place puisque celle-ci sera construite à partir de matériel NGA.

Les fossés assurant la ségrégation des eaux autour du site de la mine seront également restaurés.

5.2.3.11.4 Infrastructure de surface et machinerie lourde

Tous les bâtiments et toutes les infrastructures de surface qui ne seront pas utiles pour le suivi post-fermeture de la mine souterraine seront retirés et récupérés pour être réutilisés dans le contexte du PNNi. Lorsqu'il aura été démontré que le suivi est conforme aux exigences applicables, les bâtiments et infrastructures restants seront également récupérés. Les surfaces seront nivelées selon les exigences afin de contrôler l'érosion et de leur redonner le plus possible un aspect naturel.

5.2.3.11.5 Produits réemployables, produits pétroliers et matières résiduelles

- Les produits pétroliers, essences, diesel, huiles et graisses seront retournés au complexe minier Expo où ils seront temporairement entreposés de façon sécuritaire avant d'être utilisés dans le cadre des activités du PNNi.
- Les produits chimiques qui n'auront pas été utilisés pour le traitement des eaux seront retournés au complexe minier Expo où ils seront temporairement entreposés de façon sécuritaire avant d'être utilisés dans le cadre des activités du PNNi.
- Les matières résiduelles, non dangereuses et dangereuses, seront disposées conformément aux procédures de gestion des matières résiduelles de CRI, qui s'appuie sur la règlementation en vigueur.

5.2.3.11.6 Sols et matériaux potentiellement contaminés

À la cessation des activités minières, une étude de caractérisation du terrain sera réalisée, comme prescrit par l'article 31.51 de la LQE. CRI prendra les mesures nécessaires en conformité avec les dispositions de la LQE et le Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (c. Q-2, r.18.1.01) dans le cas où cette caractérisation révélerait la présence de contaminants au-delà des critères établis par la réglementation. Les sols contaminés, s'il y a lieu, seront transportés dans le sud du Québec pour y être traités dans un lieu autorisé.

5.2.3.12 Calendrier de réalisation

Les activités du projet seront réalisées selon le calendrier présenté au tableau 5-40. Présentement, le projet Nanaujaq est prévu se terminer en 2029. La restauration commencerait donc à partir 2030. La déconstruction du BCP sera faite lorsque les analyses d'eau post-opérations dans le BCP le permettront.

Tableau 5-40 : Calendrier de réalisation du projet Nanaujaq

Activités	Dates
Construction des routes d'accès au site	2024
Construction des bâtiments et infrastructures de surface	2024
Construction / installation des infrastructures électriques, de transport et de soutien	2024
Construction des infrastructures de gestion des eaux	2024
Développement de la rampe	2025
Construction de la cheminée de ventilation et sortie d'urgence	2025
Période d'exploitation	2026-2029
Période de restauration	2030-2032

5.2.3.13 Coût du projet

Les coûts préliminaires du projet Nanaujaq sont détaillés au tableau ci-dessous :

Tableau 5-41 : Détails des coûts par phase du projet Nanaujaq

Phase du projet	Coût ($CAD 2022)
Route d'accès	-
Infrastructures des gestions des eaux	4 M$
Infrastructures de surface	4 M$
Développement de la rampe	16 M$
Développement opérationnel	83 M$
Ingénierie	0.5 M$
Coûts de production	177 M$

5.2.4 Projet Expo Sud UG

5.2.4.1 Localisation du gisement Expo

Le gisement Expo Sud se situe au complexe industriel Expo, plus précisément environ 500 mètres de la fosse à ciel ouvert du site. Le gisement Expo Sud est une lentille de minerai adjacente au gisement Expo Ouest. CRI souhaite exploiter cette portion du gisement par voie souterraine. Le site est déjà accessible par voie terrestre.

Les coordonnées géographiques centrales du site Expo sont indiquées dans le tableau 5-42.

Tableau 5-42 : Coordonnées géographiques du site Expo

	Degrés	Degrés décimaux	UTM NAD 83, Zone 18 N
Latitude	61 º 33' 24.84" N	61,5569° N	6 825 777 m N
Longitude	-73° 28' 3.72" O	-73,4677° O	581 416 m E

Le processus de demande de bail minier est en cours auprès du MERN.

La localisation du gisement Expo Sud est illustrée sur les cartes 2-1 et 5-6.

5.2.4.2 Infrastructures de surface

5.2.4.2.1 Infrastructures existantes sous les projets autorisés Expo et Expo Ouest

Tous les éléments déjà existants au site Expo (infrastructures, centrale énergétique, procédés industriels, campement, parc à résidus incluant la halde à stériles et le bassin d'accumulation des eaux, traitement des eaux) seront réutilisés pour supporter les opérations souterraines d'Expo Sud. De plus, plusieurs infrastructures déjà en place dans le cadre de l'exploitation souterraine d'Expo Ouest seront conservées pour l'exploitation d'Expo Sud, soit le portail d'accès au gisement souterrain, la plateforme d'infrastructures de soutien et la halde d'entreposage temporaire du minerai. Ainsi, très peu d'infrastructures additionnelles seront requises pour ce nouveau projet.

5.2.4.2.2 Infrastructures additionnelles requises pour l'exploitation souterraine Expo Sud

Les infrastructures requises à l'exploitation du gisement Expo Sud se résument à quelques chemins pour accéder aux nouvelles cheminées de ventilation (trois) et sorties d'urgence (trois).Les infrastructures de surface de la mine Expo Sud sont illustrées sur la carte 5-6.

5.2.4.3 Description du gisement

5.2.4.3.1 Minéralogie

Tel que décrit dans le mémorandum technique de Golder (2022c), la géologie locale des gisements du PNNi est constituée de roches volcaniques mafiques et métasédimentaires incluant des intrusions de roches ultramafiques.

Le gisement Expo Sud présente un assemblage lithologique et minéralogique semblable aux autres gisements du PNNi. Puisque le plan de minage est encore en développement, les proportions des lithologies principales ont dû être extrapolées à partir des résultats de forage.

Les différentes lithologies de la zone minéralisée du gisement Expo Sud comprennent une intrusion gabbroïque, une péridotite et une unité de métasédiments. Ce type de formation est observé dans plusieurs autres gisements de la mine Nunavik Nickel. Les différentes lithologies démontrent des sulfures disséminés comprenant le nickel, le cuivre et les éléments du groupe des platines.

5.2.4.3.2 Caractérisation géochimique

Le potentiel de génération d'acide et de lixiviation du site Expo Sud a été classifié dans le rapport *Caractérisation géochimique du minerai et des roches stériles du gisement Expo Sud – essais statiques. Mémorandum technique 1027-20138922-15000-MTF-RevA* (Golder, 2022c). Ce rapport est fourni à l'annexe E.

Le minerai et les stériles ont été classifiés selon les recommandations du *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minera*i (MELCC, 2020a), des critères de sols et de qualités d'eau du *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (Beaulieu, 2021), et selon les résultats des essais statiques réalisés. Suivant les résultats obtenus, les matériaux ont ensuite été catégorisés selon les catégories applicables au site, étant soit acidogène, lixiviable, à faible risque ou à risque élevé.

Selon les résultats obtenus, les stériles des roches sédimentaires démontrent un faible potentiel de neutralisation et une teneur en soufre considérable. Cette lithologie est donc classifiée comme potentiellement acidogène en plus de démontrer aussi un potentiel de lixiviation du cuivre. Quelques échantillons de sédiments non graphitiques affichent également des concentrations en fer plus élevées que celles du critère d'effluent final de la Directive 019.

Les stériles des lithologies de gabbro, de péridotite et de pyroxénite montrent quant à elle un potentiel acidogène variable. Ces lithologies démontrent majoritairement une faible teneur ou une absence de minéraux carbonatés permettant de neutraliser le drainage acide. Ces lithologies sont donc classifiées acidogènes et devront être gérées comme telles. Le gabbro et la péridotite sont également lixiviables. La péridotite n'est pas lixiviable, mais pourrait cependant le devenir en cas d'exposition à du drainage acide. Aucun des matériaux testés n'est classifié comme étant à risques élevés.

Les résultats des essais réalisés sont résumés au tableau 5-43.

73°28'0"
73°27'0"
73°26'0"
61°33'40"
61°33'20"

Halde à stériles existante à régulariser / Existing waste rock pile to be regularized
125 950 m²

Halde à stériles autorisée au CA global initial / Waste rock pile authorized at initial global CA
199 960 m²

COMPLEXE EXPO / EXPO COMPLEX

Halde à minerai autorisée au CA global initial / Ore stockpile authorized at initial global CA
23 162 m²
74 951 m²

Halde à minerai existante à régulariser / Existing ore stockpile to be regularized

Fossé H / Ditch H
Fossé A / Ditch A
Fossé A / Ditch A
Fossé I / Ditch I

Conduite d'effluent de la mine Expo / Discharge pipeline of the Expo mine

Vers le site MEQUILLON / To the MEQUILLON site

Portail Expo Ouest / West Expo portal

EXPO OUEST

Bureaux / Offices

Halde de minerai Expo Ouest / Expo west ore stockpile

Cheminée de ventilation / Ventilation raise #1

Sortie d'urgence / Emergency exit #1

Cheminée de ventilation et sortie d'urgence / Ventilation raise and emergency exit #3

Cheminée de ventilation / Ventilation raise #2

Sortie d'urgence / Emergency exit #2

Zone d'étude 2021 EXPO SUD / Study area 2021 EXPO SOUTH (10.17 ha)

Cheminée de ventilation et sortie d'urgence / Ventilation raise and emergency exit #4

Bail minier demandé / Mining lease requested

Composantes du projet / Project components

- Zone d'étude 2021 / Study area 2021
- Halde utilisée / Existing stockpile
- Infrastructure projetée / Planned infrastructure
- Conduite de rejet de l'effluent / Discharge pipeline

Végétation / Vegetation

Milieu terrestre / Terrestrial environment

- Felsenmeer / Felsenmeer

Lieu d'enfouissement en milieu nordique / Northen landfill (LEMN)



Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Haldes à stériles et à minerai à Expo et infrastructures projetées pour l'exploitation du gisement Expo Sud / Expo waste rock pile and ore stockpile and planned infrastructures for the exploitation of the Expo South deposit

Sources:

Imagerie/Imagery, Esri, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AEX, Getmapping, Aerogrid, IGN, IGP, swisstopo, and the GIS User Community
CanVec, 1:50,000, RNCan, 2019
Données de projet/Project data, Canadian Royalties 2022

Inventaire et cartographie/ Inventory and mapping: AECOM
Fichier / File: 6063-5966_a-tr_c5_6_ExpoSud_220531.mxd

0 70 140 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 5-6

Juin / June 2022

AECOM · NUNAVIK NICKEL · CANADIAN ROYALTIES INC.

Tableau 5-43 : Résumé de la classification des stériles du site Expo Sud selon la Directive 019 (Golder, 2018)

Lithologie	Proportions estimées des stériles	Résultat d'essais statiques	
		Potentiel de DMA	Lixiviabilité
Ultramafiques (Péridotite et Pyroxénite)	36 %	PGA variable	Lixiviable
Gabbro	10 %	PGA	Lixiviable
Sédiments	54 %	PGA	Lixiviable

Tous les échantillons de minerai sont considérés comme potentiellement acidogènes à cause de leur teneur en soufre élevée (moyenne de 23 %) et de leur faible potentiel de neutralisation. Tous les échantillons de minerai sont également considérés comme lixiviables, notamment pour le nickel.

5.2.4.4 Ressources et réserves

Selon les derniers rapports faisant état des ressources et réserves, le tonnage total de minerai estimé pour l'exploitation souterraine du gisement Expo Sud est de 681 kt. Les tableaux 5-44 et 5-45 présentent le tonnage des ressources et des réserves minérales.

Tableau 5-44 : Ressources minérales du gisement Expo sud

Type	Tonnes	Ni (%)	Cu (%)	Co (%)	Pt (g/t)	Pd (g/t)	Au (g/t)
Mesurées/ Indiquées	749 232	1,13	0,94	0,07	0,36	1,38	0,05
Inférées	261 155	0,85	0,52	0,06	0,18	0,99	0,03

Tableau 5-45 : Réserves du gisement Expo sud

Type	Tonnes	Ni (%)	Cu (%)	Co (%)	Pt (g/t)	Pd (g/t)	Au (g/t)
Prouvé/ probable	680 703	0,59	0,43	0,04	0,16	0,71	0,02

5.2.4.5 Extraction du minerai

Le taux d'extraction du minerai pour le gisement Expo Sud sera en moyenne de 1500 t/j. Il est estimé que 49 410 tonnes de minerai seront extraites durant la phase de développement et 631 293 tonnes lors de l'exploitation des chantiers. Selon le plan d'exploitation minière, l'extraction prévue par année selon la séquence indiquée au tableau 5-46.

Tableau 5-46 : Extraction par année, gisement Expo sud

Année	1	2	3	Total
kt minerai/ an	49	548	84	681

Le projet Expo Sud devrait générer environ 346 kt de stériles et 681 kt de minerai au total lors de son exploitation. Un sommaire des quantités de stériles, de minerai, de concentré et de résidus estimés pour la durée de vie du projet est présenté au tableau 5-47.

Tableau 5-47 : Tonnage (t) de stériles, minerai, concentré et résidus produits durant l'exploitation du gisement Expo sud

Stériles	Minerai	Concentré	Résidus
345 628	680 703	49 100	631 603

5.2.4.5.1 Caractéristiques de la mine souterraine

L'exploitation du gisement Expo sud ne requiert pas de nouvelle rampe vers la surface puisqu'il sera atteint à partir de la rampe située entre Expo Ouest et Expo sud.

De nouvelles cheminées de ventilation seront cependant requises pour la ventilation ainsi que pour la sortie d'urgence. Celles-ci seront construites en 2023. L'équipe d'exploration de Canadian Royalties étudie également la possibilité de ressources pour d'autres poches de minerai qui seraient également accessibles par la rampe d'accès à Expo Ouest.

Le gisement sera miné selon la méthode longs-trous transversale. Ces trous de forage permettent d'abattre le bloc par tranches transversales successives. Étant donné la présence de pergélisol continu, du chlorure de calcium (115 g/l) est employé comme fluide dense lors des forages pour maintenir l'eau utilisée à l'état liquide. Afin de prévenir l'effondrement des épontes, le gisement sera divisé en plusieurs chantiers séparés par des piliers (figure 5-11). Après exploitation, chaque chantier sera remblayé avec du remblai rocheux pour appuyer les piliers. À 200 m et 300 m de profondeur, il est possible que le sol soit dégelé, la conception des chantiers sera conservatrice dans les paramètres géotechniques au cas où le pergélisol arrête à 200 m sous terre (tableau 5-48).

Tableau 5-48 : Espacement nominal des niveaux et des coupes transversales par profondeur

Profondeur sous la surface	Condition	Hauteur des chambres entre les niveaux	Largeur des chambres (coupes transversales perpendiculaires)
0-200 m	Pergélisol	20 m	22 m
200-300 m	Dégelé	22 m	18 m
300 et plus	Dégelé	20 m	28 m

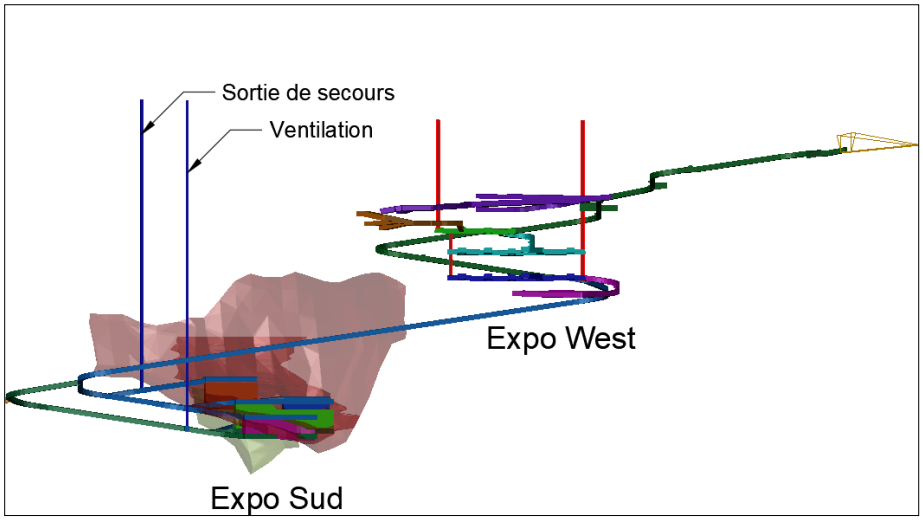


Figure 5-10 : Mine souterraine Expo sud

Le fonçage de la rampe et le minage des chantiers souterrains généreront des stériles miniers qui seront plus tard retournés sous terre afin de remblayer les chantiers minés. Des camions bi-train seront utilisés pour le chargement et le transport du minerai.

5.2.4.5.2 Préparation et transport des explosifs

L'émulsion sera utilisée comme principal explosif pour la production du minerai afin d'optimiser la fragmentation. Des détonateurs électroniques seront utilisés afin de réduire les possibilités de trouver des explosifs non détonés. Les trous forés pour les explosifs seront remplis à l'aide d'une pompe à émulsion conçue à cet effet. L'émulsion sera fabriquée à l'usine d'émulsion de Dyno Nobel, puis transportée jusqu'au site Expo sud et transférée dans un équipement de chargement d'émulsion allant sous terre. Elle ne sera pas entreposée sur le site Expo.

Pour le développement, l'ANFO et les détonateurs standards seront utilisés. Dans ce cas, un chargeur ANFO sera utilisé pour le chargement des rondes.

L'approvisionnement en émulsion s'effectuera à partir de l'usine d'émulsion Dyno Nobel qui est située à l'est du complexe minier Expo. Après sa fabrication à l'usine de Dyno Nobel, l'émulsion sera transportée jusqu'au site Ivakkak et transférée dans un équipement de chargement d'émulsion allant sous terre. L'émulsion préparée à l'usine sera utilisée immédiatement à son arrivée au site pour charger les trous de sautage.

Les besoins en explosifs sont estimés à environ 229 531 kg d'ANFO pour le développement et 252 517 kg d'émulsion.

Les plastiques d'emballage des explosifs sont rapportés au dépôt d'explosifs et gérés indépendamment des autres types d'emballage. Ils sont brûlés dans le secteur du dépôt d'explosifs situé à Expo, conformément à la *Loi sur les explosifs* (L.R.Q., c. E-22).

5.2.4.5.3 Équipements miniers

Les forages sont créés par une foreuse à marteau long-trou afin de permettre l'insertion d'émulsion. Une chargeuse-pelleteuse sera utilisée pour charger les tombereaux de chantier servant au transport du minerai.

Les équipements de production et de services comprennent aussi une niveleuse ainsi qu'un camion-citerne de 20 000 L pour l'arrosage des surfaces pour prévenir, lorsque requis, le soulèvement de poussières.

L'ensemble des équipements requis est présenté au tableau 5-49.

Tableau 5-49 : Équipement requis

Équipement	Quantité
Boom électrique /Jumbo hydraulique	2
Boulonneuse	1
Camion de service (chargeuse-navette)	3
Camion de halage (capacité de 30 t)	5
Camion à essence/huile	1
Chargeur Anfo	1
Camion-citerne 20 000 L	1
Foreuse Long trou	2
Niveleuse	1
Pompe à émulsion	2
Table élévatrice à ciseaux	1
Véhicule personnel	3

Du diesel arctique sera utilisé pour les équipements miniers, les pompes et génératrices.

Le tableau 5-50 indique les fréquences maximales hebdomadaires anticipées du camionnage.

Tableau 5-50 : Fréquences maximales anticipées du camionnage

Minerai (réserves) (tonnes)	Temps en opération (années)	Tonnage transporté à pleine production (tonnes /jour)	Capacité des camions (tonnes)	Nombre de voyages par semaine
680 703	2	1500	30	350

5.2.4.6 Gestion du minerai, des résidus, de la roche stérile et du mort-terrain

5.2.4.6.1 Gestion des résidus

Tous les résidus miniers générés dans le contexte du projet d'exploitation du gisement seront gérés au parc à résidus aménagé au complexe minier Expo.

5.2.4.6.2 Gestion de la roche stériles

Les roches stériles seront directement utilisées comme remblai de chantiers pour les mines Expo Ouest et Expo Sud. Il n'y aura donc pas de halde à stériles nécessaire pour Expo Sud car toutes les stériles seront utilisées comme remblai souterrain et n'auront ainsi pas à être remontées vers la surface. Si davantage de stériles sont nécessaires comme remblai à la suite du développement d'Expo Sud, la quantité manquante sera prise à partir de la halde à stériles de la fosse Expo.

5.2.4.6.3 Gestion du minerai

Le minerai sera extrait de la mine à l'aide de camion de type AD30 et sera temporairement entreposé dans la halde à minerai temporaire d'Expo Ouest avant d'être transporté par camions bi-train et traité à l'usine du complexe Expo.

La halde à minerai Expo Ouest possède une capacité suffisante pour accommoder le minerai d'Expo sud sans qu'aucune modification ne soit nécessaire.

5.2.4.6.4 Gestion du mort-terrain

Aucun mort-terrain ou sol végétal n'est ou ne sera entreposé en vue de sa réutilisation lors de la restauration. Les quantités présentes sur le sol naturel dans ce contexte de milieu nordique ne sont pas significatives et insuffisantes pour qu'elles aient une valeur au niveau de la réutilisation.

5.2.4.7 Gestion des eaux

5.2.4.7.1 Eaux industrielles et infrastructures de gestion des eaux

Les eaux de drainage de surface comprennent essentiellement les eaux de pluie et de fonte qui ruisselleront sur le site minier, particulièrement sur les haldes à stériles, l'aire d'entreposage du minerai et dans le secteur du portail.

Le réseau de fossés Expo Ouest est déjà conçu pour minimiser l'eau de contact nécessitant un traitement. Alors que les nouvelles infrastructures des cheminées et chemins d'accès n'ont pas d'impact sur la qualité d'eau, il n'y aura pas de modifications aux fossés pour l'ajout d'Expo Sud.

Il est estimé que la production d'eaux d'exhaure de la mine souterraine sera négligeable puisqu'elle ne sera pas chauffée; le cas échéant, elle serait dirigée vers le BCP par pompage.

Au début des opérations, l'eau requise pour les opérations minières proviendra des citernes d'eau propre situées à la surface. L'eau sera ensuite recirculée après la mise en fonction de puisards d'alimentation. Des ajouts périodiques d'eau fraiche (à fréquence variable selon la saison) dans le réseau seront nécessaires pour compenser la perte causée lors de l'extraction hors de la mine.

Les eaux de drainage du site minier seront dirigées vers un bassin de collecte par le biais de fossés et de bermes, plus précisément le BCP Expo. Un système de pompes aménagé au point bas du bassin de rétention permettra de pomper en continu l'eau libre pendant la fonte printanière et la saison estivale. L'eau pompée sera prise en charge par l'usine de traitement d'eau (UTE) Expo et rejetée à l'effluent Expo.

5.2.4.7.2 Traitement des eaux usées minières

Expo Sud est une extension d'Expo Ouest et fait partie du réseau d'eau du site Expo. Les eaux potentiellement contaminées seront acheminées vers le bassin principal existant au site Expo. Il n'y aura pas de changement au système de traitement des eaux.

5.2.4.7.3 Eaux usées domestiques

Les eaux usées sanitaires seront temporairement entreposées dans un réservoir de 10 000 L avant d'être acheminées par camion-siphon vers l'usine de traitement des eaux usées du complexe Expo.

5.2.4.7.4 Eau potable

L'eau potable nécessaire aux employés de la mine Ivakkak proviendra du système de traitement d'eau d'Expo et sera acheminée sous forme bouteilles de 20 L, pour consommation uniquement. De l'eau fraiche du lac du Bombardier sera transportée par camion-citerne et sera entreposée dans un réservoir de 10 000 L qui sera situé à proximité du bâtiment de services du site Ivakkak. Cette eau fraîche couvrira les besoins autres que celle de la consommation humaine (toilettes, lavabo, etc.).

5.2.4.8 Route d'accès

Un chemin d'accès sera construit sur le site d'Expo Sud, qui contournera la fosse d'Expo vers le sud des bureaux d'Expo Ouest. Ce chemin permettra d'accéder aux cheminées de ventilation et aux sorties d'urgence de la mine Expo Sud.

5.2.4.9 Gestion des matières résiduelles

Les principales sources de matières résiduelles provenant du projet Expo Sud seront les déchets domestiques, les huiles, les emballages d'explosifs ainsi que les rebuts de l'atelier mécanique et de soudure. Comme estimé dans le contexte du PNNi, chaque travailleur produira annuellement autour de 2 TM de matières résiduelles, soit environ 32 TM annuellement pour la durée de ce projet.

En raison des nombreuses sources de production de matières résiduelles, les activités et les infrastructures de gestion des matières résiduelles ont été centralisées au sud-est du complexe industriel Expo. Dans le cadre du projet Expo Sud, les matières résiduelles continueront d'être gérées de la même façon tel qu'autorisé et décrit à la section 4.2.2.9 de ce document.

5.2.4.10 Main-d'œuvre

Une vingtaine d'employés seront affectés au gisement Expo Sud durant les travaux, tel que présenté au tableau 5-51. Les travailleurs se répartiront sur deux quarts de travail : 6h00 à 18h00 et 18h00 à 6h00, 7 jours sur 7.

Tableau 5-51 : Main-d'œuvre requise pour l'exploitation du gisement Expo sud

Responsabilité	Nombre d'employés requis
Foreur	2
Opérateurs de chargeuses-navette (scoop)	2
Opérateurs de camions	4
Opérateur de Jumbo	1
Opérateur de boulonneuse	1
Contremaître	1
Boutefeux	2
Mineurs de service	2
Mineurs de construction	1

Il faut également considérer les employés de CRI affectés à la supervision et à l'ingénierie des travaux, les personnes responsables de l'entretien des bâtiments ainsi que le personnel de soins de santé, lesquels partageront leur temps entre les différents sites d'exploitation.

5.2.4.11 Restauration minière

En vertu de la *Loi sur les mines*, le projet est assujetti à la restauration des terrains touchés par les activités minières. Le site Expo est inclus au plan de restauration Nunavik Nickel. L'exploitation souterraine Expo Sud sera incluse à la prochaine révision du plan et sera produit conformément aux particularités et aux exigences générales contenues dans le *Guide sur la restauration des sites miniers au Québec* du MERN, et dans lequel se trouveront les mesures applicables. Il comprendra notamment une description détaillée des travaux de restauration et de réaménagement prévus pendant la phase d'exploitation et une fois l'activité minière complétée.

Les interventions suivantes sont généralement prévues :

- la sécurisation des lieux et des zones minées;
- le démantèlement et la disposition des bâtiments et infrastructures;
- la restauration de la superficie occupée par les haldes à stériles et à minerai temporaires;
- la gestion des eaux de surface et des eaux contaminées, s'il y a lieu;
- la scarification des chemins d'accès secondaires pour entraver l'accès aux vestiges des infrastructures minières;
- un suivi de l'intégrité des ouvrages et un suivi environnemental complet.

Conformément à la réglementation en vigueur, CRI procédera à un suivi de la restauration minière pour assurer le respect des objectifs de rejet pour la protection du milieu récepteur.

Les activités de restauration spécifiques au projet Expo Sud qui seront mises en place lors de la fermeture sont décrites sommairement dans les sections suivantes. Il est à noter que la restauration des éléments du projet déjà autorisés dans le cadre de l'exploitation de la fosse Expo et du complexe industriel du site peut être consultée dans les plans de restauration développés jusqu'à présent pour le site.

5.2.4.11.1 Restauration de la mine souterraine

Les roches stériles produites lors du développement de la mine Expo sud seront utilisés comme remblai pour la mine Expo Ouest qui sera déjà en production et ensuite comme remblai pour les chantiers d'Expo Sud quand la production débutera. À la fin de l'exploitation de la mine, la production supplémentaire de roches stériles sera également utilisée comme matériel de remblai. La stabilité physique des piliers de surface sera également évaluée

par un ingénieur qualifié. Tout risque d'effondrement de ces piliers sera réduit préalablement par remblayage des sections à risque.

Pour éliminer le besoin d'entretien d'une clôture après l'exploitation du gisement souterrain, le portail et tout accès à la mine souterraine seront sécurisés par des roches NGA. Afin d'assurer la sécurité des lieux, les ouvertures au jour en provenance des cheminées de ventilation et sorties d'urgence seront bouchées à l'aide de capuchons de béton. Des panneaux trilingues (anglais, français et inuktitut) indiquant le danger seront installés à l'entrée du portail et des cheminées condamnées.

5.2.4.11.2 Infrastructure de surface et machinerie lourde

Tous les bâtiments et toutes les infrastructures de surface qui ne seront pas utiles pour le suivi post-fermeture de la mine souterraine seront retirés et récupérés pour être réutilisés dans le contexte du PNNi. Lorsqu'il aura été démontré que le suivi est conforme aux exigences applicables, les bâtiments et infrastructures restants seront également récupérés. Les surfaces seront nivelées selon les exigences afin de contrôler l'érosion et de leur redonner le plus possible un aspect naturel.

5.2.4.11.3 Produits réemployables, produits pétroliers et matières résiduelles

- Les produits pétroliers, essences, diesel, huiles et graisses seront retournés au complexe minier Expo où ils seront temporairement entreposés de façon sécuritaire avant d'être utilisés dans le cadre des activités du PNNi.
- Les produits chimiques qui n'auront pas été utilisés pour le traitement des eaux seront retournés au complexe minier Expo où ils seront temporairement entreposés de façon sécuritaire avant d'être utilisés dans le cadre des activités du PNNi.
- Les matières résiduelles, non dangereuses et dangereuses, seront disposées conformément aux procédures de gestion des matières résiduelles de CRI, qui s'appuie sur la règlementation en vigueur.

5.2.4.11.4 Sols et matériaux potentiellement contaminés

À la cessation des activités minières, une étude de caractérisation du terrain sera réalisée comme prescrit par l'article 31.51 de la LQE. CRI prendra les mesures nécessaires en conformité avec les dispositions de la LQE et le *Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains* (c. Q-2, r.18.1.01) dans le cas où cette caractérisation révélerait la présence de contaminants au-delà des critères établis par la réglementation. Les sols contaminés, s'il y a lieu, seront transportés dans le sud Québec pour y être traités dans un lieu autorisé.

5.2.4.12 Calendrier de réalisation

Le calendrier de réalisation du projet Expo Sud est présenté au tableau 5-52.

Tableau 5-52 : Calendrier de réalisation du projet Expo Sud

Activités	Dates
Développement de la rampe d'accès entre Expo Ouest et Expo Sud	2023
Construction de la route, de la cheminée de ventilation et sortie d'urgence	2023
Période d'exploitation	2024-2025
Période de restauration	2026-2027

5.2.4.13 Coût du projet

Les seuls coûts en capitaux à investir pour la mine Expo Sud seront la sortie d'urgence, la cheminée de ventilation ainsi que la rampe d'accès au gisement, qui se fera directement à partir d'Expo Ouest (tableau 5-53).

Tableau 5-53 : Détails des coûts par phase du projet Expo Sud

Phase du projet	Coût ($CAD 2022)
Route d'accès au puits de ventilation et à la sortie d'urgence	0,225 M$
Ingénierie	0,5 M$
Infrastructures souterraines	1,22 M$
Développement de la rampe	20,28 M$
Développement capitaux	16,35 M$
Développement opérationnel	8,38 M$
Coûts de production	34,06 M$
Autres coûts (i.e concentrateur, expédition, géologie etc)	75,75M$

5.2.5 Projets connexes

5.2.5.1 Modification de la gestion des résidus dans la fosse Expo

5.2.5.1.1 Mise en contexte

Une modification au CA Global, concernant le dépôt et l'ennoiement des résidus miniers dans la fosse Expo, a été délivrée le 6 janvier 2022. Cette modification soutient ainsi la poursuite de l'exploitation des gisements déjà autorisés du PNNi, en permettant le dépôt des résidus dans une infrastructure autre que les cellules de résidus, qui arriveront à leur pleine capacité en 2022. La modification d'autorisation en vertu de l'article 30 de la LQE pour la déposition des résidus miniers dans la fosse Expo a été délivrée le 8 février 2022 (V/Réf. : 7610-10-01-70080-53 / 402100406).

Une modification de ce mode de gestion des résidus est toutefois nécessaire dans le cadre de la Phase 2a, qui prolongeant la durée de vie du PNNi, prolonge également la période pendant laquelle des résidus miniers seront générés. À cet effet, CRI a mandaté la firme Golder Associés Ltée pour réaliser la conception de la déposition des résidus dans la fosse Expo relativement aux projets de la Phase 2a. Il en résulte que la fosse Expo permettra d'entreposer la majeure partie des résidus miniers de la Phase 2a et qu'elle sera complètement remplie lorsque le niveau d'eau maximal de 534, 49 m aura été atteint.

L'étude de disposition est présentée à l'annexe F de ce document. Elle détaille les bases de la conception du projet, le déroulement des phases de dépôt des résidus et de fermeture, incluant la gestion des eaux, les mesures d'atténuation et les programmes de surveillances de ces phases. Le concept a été présenté en téléconférence par Golder et CRI à un groupe d'experts du MELCC et du MERN le 28 mars 2022. La présentation est disponible à la fin de l'annexe F.

Son sommaire est présenté ci-dessous, ainsi que certaines précisions quant au plan de production des résidus et le calendrier de réalisation.

5.2.5.1.2 Description du projet

L'extrait ci-dessous présente le sommaire de l'étude de déposition de Golder (2022a) ainsi que certaines précisions quant au plan de production des résidus et le calendrier de réalisation :

> « *En date du 1er janvier 2022, la réserve totale de minerai des gisements susmentionnés est d'environ 18,21 Mt. Une partie des résidus miniers issus des gisements concernés a été démontrée comme étant potentiellement acidogène et lixiviable, tandis que d'autres résidus n'ont pas encore fait l'objet d'une caractérisation géochimique complète, ou sont en cours de caractérisation. Étant donné les similarités géologiques des gisements, l'ensemble des résidus de tous les gisements qui seront déposés dans la fosse Expo sont a priori considérés comme acidogènes et lixiviables, tout comme ceux des gisements*

déjà autorisés et ceux qui sont entreposés dans les cellules 1 et 2 du parc à résidus existant. Le délai anticipé avant l'acidification des résidus de la Phase 2 n'est pas encore connu puisque les essais cinétiques ne sont pas encore entamés pour ces gisements. Cependant, la teneur moyenne en soufre total du minerai de certains des gisements de la Phase 2 est supérieure à 20 % et elle est également supérieure aux teneurs de soufre total des résidus stockés dans la cellule 1 du parc à résidus actuel (de 5,4 à 13,1 %; Golder, 2021). À cause de leur teneur en soufre plus élevée, les résidus qui seront issus de certains gisements de la Phase 2 pourraient s'acidifier plus rapidement que les résidus actuels (Golder, 2013, 2021). Conséquemment, le contrôle du processus d'oxydation sera important, de la déposition jusqu'à la fermeture, et il consistera à assurer un taux de saturation élevé en opération et à entamer le recouvrement de la fosse Expo rapidement après son remplissage complet .Le concept d'entreposage des résidus dans la fosse Expo repose sur un remplissage complet de la fosse par les résidus, sans lac de fosse à la fin de la déposition et sans rejet d'eau de fosse vers l'environnement en période post-restauration, sauf le ruissellement à la surface du couvert de fermeture qui n'entrera pas en contact avec les résidus. Selon les analyses thermiques sur lesquelles la conception se base, les résidus seront confinés par le sol et le socle rocheux environnants gelés (pergélisol) et aucune mesure supplémentaire ne sera requise pour éviter la contamination du milieu environnant, si ce n'est le besoin de recouvrement rapide en fin de vie de la mine, selon le plan de déposition dans la fosse, afin d'empêcher le développement du drainage acide en l'absence d'ennoyage des résidus.

Le plan de gestion des eaux durant la déposition dans la fosse Expo (phase d'exploitation) sera dans un premier temps associé à la déposition des résidus avec un volume d'eau surnageante entreposé dans la fosse. Le volume disponible pour l'eau dans la fosse est alors suffisant pour les besoins de recirculation vers l'usine de traitement du minerai. L'eau sera partiellement pompée vers l'usine de traitement d'eau à partir de 2028 (date estimée selon les simulations), ou dès que le niveau d'eau aura atteint 530,8 m, afin de réduire le volume d'eau dans la fosse et ainsi les risques de débordements au cours des années d'exploitation. En raison de la forte concentration de l'eau surnageante en solutés issus des résidus, un prétraitement par procédé Fenton sera nécessaire avant le traitement conventionnel à l'usine de traitement d'eau. Vers la fin du remplissage de la fosse (2030), le volume d'entreposage disponible dans la fosse ne sera plus suffisant pour contenir la crue de projet (pluie de 24 heures d'une période de récurrence de 1000 ans) ni le volume d'eau dû à la fonte des neiges sans débordement vers l'environnement. Les volumes d'eau se rapportant à la fosse devront alors être redirigés vers une autre infrastructure de gestion de l'eau, qui devra être déterminée dans une phase du projet ultérieure (voir paragraphe ci-dessous). La déposition des résidus miniers dans la fosse Expo dans le cadre de la Phase 2 fournit une capacité d'entreposage jusqu'en janvier 2031. Cette capacité d'entreposage n'est pas suffisante pour gérer tout le tonnage actuel prévu par la planification minière. Une autre infrastructure de gestion des résidus, non décrite dans la présente étude, sera alors requise pour entreposer le reste des résidus. Une fois la fosse Expo remplie de résidus, un recouvrement de fermeture sera ensuite rapidement mis en place au-dessus de la surface finale des résidus pour créer une surface stable à long terme, assurer la stabilité chimique des résidus et minimiser la formation de poussières et l'infiltration d'eau de ruissellement. Cette surface sera profilée de sorte à limiter les quantités de matériaux de recouvrement requises avant l'ajout du recouvrement et pour éviter toute accumulation d'eau à la surface pouvant augmenter les infiltrations. Le contrôle de l'infiltration de l'eau se fera par l'utilisation d'une géomembrane en polyéthylène à basse densité linéaire (PEBDL). Cette membrane sera protégée par un remblai d'ingénierie résistant à l'érosion de l'eau de ruissellement. Les eaux de ruissellement seront captées par un réseau de drainage à la surface du couvert de fermeture puis par un fossé à la sortie de la fosse, et leur qualité mesurée afin de déterminer le moment à partir duquel le ruissellement est d'une qualité acceptable pour le rejet à l'environnement. Ce système de recouvrement ne sera pas affecté par la variation de température potentiellement causée par les changements climatiques et il ne vise pas à préserver la surface des résidus en condition gelée, quoique le gel anticipé des résidus par aggradation du pergélisol soit bénéfique à la stabilisation géochimique des résidus recouverts.

Au cours de l'exploitation, le suivi du comportement thermique de la fosse Expo durant toutes les phases repose sur la surveillance des données des thermistances qui devront être installées autour de la fosse et à l'intérieur des résidus. Le programme de surveillance inclut la surveillance géotechnique des murs de la fosse, la surveillance des conduites utilisées pour la déposition des résidus et la gestion de l'eau, de

même que la surveillance et la gestion des niveaux d'eau et de résidus dans la fosse. En périodes post-exploitation et post-restauration, le programme de suivi post-exploitation débutera lorsque la fosse Expo sera complètement remplie de résidus et se terminera à la fin des travaux de restauration et/ou jusqu'à ce que les eaux de contact minières respectent les critères de qualité établis. Une fois que la qualité des eaux de contact du site sera acceptable pour le déversement dans le milieu naturel, la période de suivi post-restauration commencera. En périodes post-exploitation et post-restauration, le programme de surveillance se concentre sur l'inspection et l'entretien du recouvrement d'ingénierie et du système de drainage de la fosse Expo. Les risques principaux sont l'érosion des surfaces et la dégradation du profilage permettant le drainage de l'eau de surface, ce qui peut conduire à des accumulations d'eau et des infiltrations excessives dans le recouvrement ainsi qu'à une dégradation de la qualité de l'eau.

La fosse Expo permettra donc d'entreposer une partie des résidus miniers prévus dans la planification minière actuelle de CRI qui s'étend jusqu'en 2034. Des études devront être conduites dans le futur pour identifier précisément le ou les autres sites de déposition de résidus qui seront requis après la fin du remplissage de la fosse Expo, et pour en réaliser la conception détaillée. »

Par ailleurs, l'atteinte de la capacité de la fosse reposera sur l'atteinte d'un niveau maximal de 534,47 m (tableau C-9 de l'annexe C du rapport de conception présenté à l'annexe F du présent document), établi par la firme Golder, plutôt que par une estimation d'une quantité déposée. En effet, la quantité déposée pourrait varier selon plusieurs facteurs externes (par exemple : le taux de récupération, la granulométrie, le tassement), alors que l'élévation maximale est invariable.

5.2.5.1.2.1 Plan de production et de déposition des résidus miniers

En date du 1er janvier 2022, la réserve totale de minerai du PNNi incluant l'exploitation des nouveaux gisements de la Phase 2 est estimée à 18,21 Mt. La production totale des résidus miniers sera d'environ 17,33 Mt, selon l'estimation de CRI d'un ratio résidu/minerai de 0,96. Leur production annuelle est détaillée au tableau 5-54.

Tableau 5-54 : Estimation de la production annuelle de résidus miniers (janvier 2022 à fin 2034)

Année	Minerai (t)	Total des résidus à entreposer (t)	(m³)
2022	1 642 500	1 578 985	1 064 724
2023	1 642 500	1 576 047	1 062 743
2024	1 531 840	1 460 337	984 718
2025	1 642 500	1 563 879	1 054 538
2026	1 642 500	1 565 331	1 055 517
2027	1 578 422	1 489 918	1 004 665
2028	1 642 500	1 543 780	1 040 984
2029	1 642 500	1 544 118	1 041 213
2030	1 383 334	1 304 900	879 906
2031	1 136 046	1 084 091	731 012
2032	1 010 000	973 008	656 108
2033	861 000	829 466	559 316
2034	851 000	819 832	552 820
Total	**18 206 643**	**17 333 693**	**11 688 262**

Les données concernant la capacité de stockage résiduelle du parc à résidus Expo sont présentées dans le rapport de Golder (2022a) et résumées ci-dessous (tableau 5-55). Celles-ci sont basées sur les données de conception, sur une étude réalisée par drone des plages de résidus en septembre 2021, ainsi que sur une étude bathymétrique des bassins de résidus. Selon les dernières données disponibles, la capacité d'entreposage résiduelle des cellules à résidus du parc à résidus Expo était de 1,13 Mt.

Tableau 5-55 : Mise à jour de la capacité de stockage résiduelle du parc à résidus

Infrastructures d'entreposage des résidus miniers du site Expo	Cellule 1	Cellule 2	Total
Capacité de stockage de conception (m^3)	3 350 000	4 750 000	8 100 000
Eau libre présente dans le parc à résidus(m^3)	140 000	10 000	150 000
Capacité de stockage résiduelle en date de janvier 2022 (m^3)	575 000	185 000	760 000
Capacité de stockage résiduelle en date de janvier 2022 excluant l'eau libre (tonnes)	852 725	274 355	1 127 080

La capacité de la fosse est estimée à 12,69 Mt de résidus. Considérant qu'il est prévu que 17,33 Mt de résidus seront générées d'ici 2034, une autre infrastructure de gestion des résidus, non décrite dans cette étude, sera conçue et soumise au processus d'autorisation. Il est évalué que la fosse sera complètement remplie en 2031. Toutefois, l'atteinte de la capacité de la fosse reposera sur l'atteinte d'un niveau maximal, établi par la firme Golder, plutôt que par une estimation du tonnage déposé.

5.2.5.1.2.2 Programmes de surveillance

Un programme de surveillance est prévu pour les phases d'exploitation, de post-exploitation et de post-restauration. Ces programmes de surveillances incluent des suivis sur les plans géotechniques et de la qualité de l'eau. Ils sont détaillés aux sections 5.4 et 6.4 de l'étude de déposition des résidus (Golder, 2022a) en annexe du présent document (annexe F).

5.2.5.1.2.3 Main-d'œuvre, coûts et calendrier de réalisation

Pour les travaux d'installation de membrane, environ huit employés seront requis pour l'installation, la supervision, le contrôle qualité et la soudure. De plus, environ huit employés du personnel de CRI seront également mis à contribution pour les couches de matériaux sous ou sur les membranes (tableau 5-56).

Le calendrier de réalisation du projet par activités est présenté au tableau 5-57. Les coûts estimés pour ces travaux sont détaillés au tableau 5-58.

Tableau 5-56 : Main-d'œuvre requise pour le parc à résidus - fosse Expo

Responsabilité	Nombre d'employés requis
Technicien contrôle qualité	1
Soudeur	1
Installateur	5
Supervision	2
Opérateur de chargeuse sur roues	1
Opérateur de camion	3
Opérateur de tracteur	1
Opérateur de compacteur	1
Opérateur de chariot élévateur	1

Tableau 5-57 : Calendrier de réalisation du projet parc à résidus - fosse Expo

Activités	Dates
Période de déposition des résidus dans la fosse Expo	2022-2031
Recirculation du surnageant de la fosse à l'usine de traitement du minerai	2022-2030
Pompage vers l'usine de traitement d'eau Fenton	à partir de 2026
Fin du remplissage de la fosse	2029-2030
Début des travaux de fermeture	à partir de 2031
Mise en place du recouvrement	2031-2033

Tableau 5-58 : Détails des coûts – parc à résidus - fosse Expo

Phase du projet	Coût ($CAD 2022)
Fosse Expo (recouvrement)	4 644 698
Travaux de drainage	110 991

5.2.5.2 Agrandissement de la halde à minerai du complexe industriel Expo

5.2.5.2.1 Mise en contexte

Le minerai en provenance de chacun des sites du PNNi est transporté vers la halde à minerai du site Expo et entreposée en différentes piles selon les caractéristiques du minerai avant d'être traitée au concentrateur. La conception initiale n'a pas tenu compte de certaines nécessités opérationnelles, ce qui a amené à sous-estimer le besoin de superficie. Notamment, les multiples gisements présents dans la PNNi requièrent chacun plusieurs piles distinctes et un certain espace est requis pour la circulation des équipements, plus particulièrement des bi-trains. Ceci a résulté en l'utilisation d'une superficie plus grande que celle prévue dans la conception initiale et autorisée et il est prévu régulariser cette situation.

5.2.5.2.2 Description du projet

L'aire d'entreposage autorisée est de 23 162 m^2. Toutefois, des nécessités opérationnelles ont amené l'occupation de 74 951 m^2. Le projet consiste à régulariser cette situation.

Une superficie de 74 951 m^2 est nécessaire pour la circulation et le déchargement sécuritaire des camions de transport routier bi-trains, qui acheminent le minerai à la halde à partir des mines satellites, ainsi que pour un espacement entre les piles de minerai permettant la circulation de la machinerie lourde entre ces dernières. Le minerai est séparé en un maximum de neuf piles sur la halde, permettant la ségrégation selon les caractéristiques du minerai en provenance des différents gisements. Ceci permet d'alimenter l'usine de traitement du minerai en alternant les différentes piles selon une recette prédéfinie et d'optimiser les opérations de traitement du minerai. Il est prévu poursuivre cette stratégie pendant la Phase 2a. La surface actuellement utilisée demeurera nécessaire, pour une capacité représentant 500 000 tonnes.

Les limites de la halde autorisée et de son agrandissement proposé sont illustrées sur la carte 5-6.

5.2.5.2.2.1 Gestion des eaux

L'eau ruisselant sur la halde à minerai est captée par un fossé d'eau de contact et dirigée vers le bassin collecteur des eaux (BCP Expo). Un autre fossé permet également de dériver les eaux propres hors de la halde. Aucun changement de la gestion des eaux n'est nécessaire.

5.2.5.2.2.2 Restauration

La restauration de la halde à minerai Expo est traitée dans le plan de restauration Nunavik Nickel; aucun changement n'est prévu à la méthode de restauration qui a été approuvée

5.2.5.3 Agrandissement de la halde à stériles du site Expo

5.2.5.3.1 Mise en contexte

La superficie autorisée de halde à stérile est de 199 960 m^2. Toutefois, la quantité de stériles générés a été sous-estimées dans l'EIES initiale de 2007 et différentes circonstances ont également amené une production de stériles non prévue, ce qui a résulté en l'occupation d'une superficie supplémentaire de 125 950 m^2. Il est prévu régulariser cette situation.

5.2.5.3.2 Description du projet

La superficie autorisée de la halde est de 199 960 m^2, ce qui représente une capacité de 4 632 119 m^3, soit 9 495 844 tonnes à 2,05 t/m^3. Toutefois, la quantité de stériles générés au fil de l'exploitation de la fosse Expo a amené l'occupation de 125 970 m^2 supplémentaires. La halde a été agrandie vers l'ouest, qui était le seul côté possible étant donné les contraintes topographiques au nord, la fosse au sud et les cellules de résidus à l'est. Le projet consiste à régulariser cette situation et les aires sont représentées à la carte 5-6.

Parmi les circonstances qui ont généré des stériles non prévus au moment de la conception et depuis l'émission de l'autorisation de la halde, deux agrandissements supplémentaires de la fosse Expo ont été requis afin d'obtenir une paroi de meilleure qualité. Ces agrandissements ont eu comme fonction de sécuriser les rampes d'accès vers la fosse Expo. Aussi, des activités de dynamitage d'environ 50 000 tonnes et 750 000 tonnes de minerai ont été requises pour sécuriser le mur et reculer les rampes vers le Nord. La rampe d'accès à Expo Est a été élargie afin de permettre aux camions de production CAT775 de se rencontrer sécuritairement selon les normes de la CNESST. Ces activités ont donc généré des roches stériles supplémentaires à entreposer.

Finalement, environ 700 000 tonnes de minerai à basse teneur, non planifié, ont aussi été entreposées sur la halde et sont retournées progressivement vers l'usine de traitement du minerai; il sera entièrement retiré avant la phase de restauration de la halde.

Bien que le maintien de la superficie supplémentaire de 125 950 m^2 soit requis pour les activités de la Phase 2a, un empiètement supplémentaire par rapport à cette superficie déjà occupée n'est pas requis. En effet, une partie des stériles présents sur la halde seront retournés pour remblaiement des galeries souterraines des projets Expo Ouest (déjà autorisé et en cours) et Expo Sud.

La quantité de stériles entreposée sur l'ensemble de la halde sera d'environ 15 579 353 tonnes, soit 7 599 684 m^3, à la fin de la Phase 2a.

5.2.5.3.2.1 Gestion des eaux

Le fossé H existant collecte toutes les eaux de contact de la halde, incluant la partie de la halde qui doit être régularisée, et dirige les eaux vers le LCP (bassin de collecte inférieur), duquel l'eau est pompée vers le BCP Expo. Aucun changement de la gestion des eaux n'est requis pour ce projet.

5.2.5.3.2.2 Restauration

La restauration de la halde à stériles Expo est traitée dans le plan de restauration Nunavik Nickel. Aucun changement n'est prévu quant au concept de restauration déjà présenté, soit le recouvrement par membrane.

5.2.5.4 Augmentation du taux d'occupation du campement Expo

5.2.5.4.1 Mise en contexte

La capacité d'accueil actuellement autorisée du camp Expo est de 360 travailleurs, et cette capacité est autorisée à 484 travailleurs en période de construction de projet minier.

Afin de maintenir les activités du plan minier actuel, le campement Expo doit être agrandi pour accommoder la main-d'œuvre requise à la construction et l'exploitation des nouveaux gisements. Dans le but d'augmenter le nombre de travailleurs à environ 700 personnes au campement Expo pour les besoins immédiats et futurs, CRI a également évalué la capacité du système de traitement des eaux usées sanitaires (carte 5-7).

5.2.5.4.2 Description du projet

5.2.5.4.2.1 Besoins actuels et futurs

Les estimations quant à l'occupation du campement entre 2022 et 2025 sont présentées ci-dessous.

- Pour 2022, l'occupation du campement Expo sera de 528 employés avec une pointe d'occupation de 547 employés durant l'été.
- En 2023, l'occupation du campement Expo sera de 600 avec une pointe d'occupation de 621 employés.
- En 2024, l'occupation du campement Expo sera de 675 avec une pointe d'occupation de 694 employés.
- Pour 2025, l'occupation du campement Expo sera de 618 employés avec une pointe d'occupation de 638 employés. Cette baisse du taux d'utilisation du camp s'explique par l'ouverture prévue du camp Delta. Ce gisement fera l'objet d'une demande ultérieure lors de la Phase 2 b du PNNi.

Par conséquent, CRI désire augmenter la capacité du campement à 700 travailleurs. De plus, l'ajout de ces places permettra de faire face à des situations exceptionnelles, tel un vol de passager ne pouvant repartir la journée même pour des contraintes mécaniques ou météo.

5.2.5.4.2.2 Description des bâtiments

L'agrandissement du campement consistera en deux bâtiments de trois étages et d'un bâtiment d'un étage afin d'ajouter au total 206 chambres.

Les bâtiments seront construits selon le même principe que l'existant, soit en complexes modulaires fait de conteneurs 40'. Les bâtiments reposeront sur des fondations sur pieux.

Un premier bâtiment à un étage comprendra 44 chambres.

Les deux bâtiments à trois étages comprendront trois ailes superposées par bâtiment. Le premier bâtiment sera composé des ailes O, P, Q en prolongation des Ailes L, M, N existantes et comprendra 78 chambres au total, soit 26 chambres par étage. Chaque étage comprendra également une cage d'escalier à chaque bout du couloir ainsi qu'une salle mécanique et une salle de conciergerie. Chaque étage aura des dimensions de 36.6 mètres sur 12.2 mètres (120' X 40'). Ce nouveau complexe nécessitera de délocaliser des bureaux et de construire un nouveau corridor avec utilités (bureaux, toilettes, vestiaires, sècheries, salle électrique et mécanique). Ces bâtiments seront faits en conteneurs, en roulottes et en corridors arctiques de bois et reposeront sur des blocs de béton ou des chandelles à cric.

Les trois autres ailes du second bâtiment compteront 84 chambres, soit 28 chambres par étage.



Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Augmentation de la capacité du campement Expo / Increase in the capacity of the Expo camp

Sources:

Imagerie/Imagery : Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Données de projet/Project data, ING-365_02 - Implantation.dwg, Canadian Royalties, Mai/May 2022

Cartographie/Mapping: AECOM
Fichier/File: 6063-5966_a-tr_c5_7_Expo_batim_220531.mxd

0 40 80 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 5-7

Juin / June 2022

CANADIAN ROYALTIES INC.
NUNAVIK NICKEL
AECOM

5.2.5.4.2.3 Traitement des eaux usées domestiques

CRI a mandaté CIMA+ afin de déterminer le meilleur moyen (analyse coûts/bénéfice) d'augmenter la capacité de la station d'épuration pour combler les besoins anticipés en termes de traitement des eaux usées sanitaires et assurer un effluent conforme aux exigences du MELCC.

Le système d'épuration actuel comprend deux bassins d'égalisation, deux (2) biodisques opérant en parallèle, deux décanteurs et deux (2) réacteurs UV opérant en série. CRI souhaite se doter d'une technologie de traitement plus performante que celle des biodisques.

La firme CIMA a recommandé de changer la filière de traitement existante pour celle-ci :

- Prétraitement : trappe à graisse / dégrilleur (tamis)
- Traitement primaire : flottateur à air dissous (DAF)
- Traitement secondaire : RBGS / flottateur à air dissous (DAF)
- Désinfection : réacteur UV

La firme a aussi évalué qu'il serait plus avantageux d'implanter la nouvelle filière de traitement dans un nouveau bâtiment, à l'extérieur de celui des biodisques. Ainsi, le traitement par biodisque pourra assurer le traitement des eaux usées sanitaire pendant la mise en place de la nouvelle unité de traitement. Il sera également possible d'attendre que celle-ci rencontre tous les requis de performance avant la démolition des deux biodisques et ainsi garder les deux filières opérationnelles pendant les périodes d'ajustement.

Les détails de la filière sont en cours d'élaboration (redondance, capacité, performance attendue) et seront présentés dans les demandes d'autorisation régionales du projet.

5.2.5.4.2.4 Approvisionnement en eau potable

L'eau potable nécessaire aux travailleurs résidants à Expo proviendra du lac du Bombardier, laquelle aura préalablement été traitée par le système de traitement d'eau d'Expo déjà installé et autorisé.

En raison d'un plus grand nombre de travailleurs, la consommation d'eau sera augmentée. Cependant, cette consommation d'eau domestique reste marginale par rapport aux besoins d'eau de l'usine de traitement du minerai. Calculée à partir d'une consommation moyenne de 250 L/personne/jour, la consommation d'eau potable additionnelle estimée pour le campement Expo pourrait atteindre environ 173 500 L/jour en pointe d'occupation de 2024, ce qui représente une augmentation d'environ 62 000 L/jour. À titre de comparaison, il a été prélevé en moyenne 2 005 582 L/jour au lac du Bombardier, dont 1 744 847 L étaient destinés principalement aux opérations de l'usine de concentré de minerai et 111 237 L/jour pour la consommation d'eau potable.

Aucune modification, sinon mineure, n'est prévue au système de traitement de l'eau potable.

5.2.5.4.2.5 Gestion des matières résiduelles

Les matières résiduelles continueront d'être gérées tel que déjà autorisé dans le cadre du PNNi. L'augmentation de travailleurs amènera une augmentation mineure de la quantité de matières résiduelles. L'ajout d'une cellule d'enfouissement décrite plus loin dans ce rapport est le résultat de la prolongation des opérations et non de l'augmentation des travailleurs.

5.2.5.4.2.6 Main-d'œuvre, coûts et calendrier de réalisation

Environ 45 employés seront nécessaires pour la construction des bâtiments.

Les coûts du projet ont été estimés à 14,5 M$. Le calendrier de réalisation des travaux est présenté au tableau 5-60.

Tableau 5-59 : Calendrier de réalisation du projet d'augmentation de la capacité du campement Expo

Activités	Dates
Construction des bâtiments pour l'ajout de 44 chambres	Mars 2022
Construction des bâtiments pour l'ajout de 162 chambres	Entre octobre et décembre 2022

5.2.5.4.2.7 Restauration

La restauration du campement Expo est incluse au plan de restauration Nunavik Nickel. Le concept de restauration pour les nouveaux modules d'hébergement sera le même que ce qui a déjà été approuvé.

À la cessation des activités minières du PNNi, le camp sera offert à la population locale du Nunavik. Si toutefois la population locale n'en veut pas, il sera démantelé à la fin de la phase de restauration. Les matériaux de démolition seront triés et envoyés au recyclage ou à l'élimination.

5.2.5.5 Augmentation de la capacité du LEMN par l'ajout d'une cellule d'enfouissement

5.2.5.5.1 Mise en contexte

Afin d'augmenter la capacité du LEMN (lieu d'enfouissement en milieu nordique), une seconde cellule d'enfouissement est nécessaire pour la gestion des matières résiduelles qui continueront d'être générées au fil des phases 2a et 2b. La capacité restante de la cellule actuelle ne pourra être suffisante pour couvrir l'ensemble des besoins de ces deux phases.

5.2.5.5.2 Description du projet

La seconde cellule d'enfouissement sera localisée à l'intérieur de l'emprise déjà autorisée du LEMN. Elle aura des dimensions approximatives de 19 m sur 91 m pour une superficie approximative de 1 505 m². Il est prévu que cette nouvelle cellule offre l'espace nécessaire pour les phases 2a et 2b PNNi.

Un plan à jour du LEMN, incluant la nouvelle cellule d'enfouissement prévue, est illustré sur la carte 5-6. Un espace a également été prévu pour l'installation de géotubes, afin de déshydrater les boues, issues du traitement des eaux usées domestiques, entreposées dans les deux cellules de boues et ainsi prolonger la durée de vie des cellules. Cet ajout est exempté d'une demande d'autorisation ou d'une déclaration de conformité selon le REAFIE, si les conditions énoncées dans le règlement sont respectées. Le projet a été présenté dans un courriel à la direction régionale du MELCC et l'exemption a été confirmée.

5.2.5.5.2.1 Main-d'œuvre, coûts et calendrier de réalisation

Les travaux nécessiteront environ 5 employés. Les équipements requis seront une pelle mécanique 390, des camions 775 et un tracteur D6 et les travaux se dérouleront selon le calendrier indiqué au tableau 5-61.

Tableau 5-60 : Calendrier de réalisation du projet d'ajout d'une cellule d'enfouissement au LEMN

Activités	Dates
Autorisations	2024
Construction	2024
Opération	2024-2034

Les coûts des travaux d'excavation sont estimés à environ 49 440 $.

5.2.5.5.2.2 Restauration

Aucun changement n'est prévu quant aux mesures de restaurations décrites au plan de restauration existant du LEMN.

5.2.5.6 Régularisation de l'emplacement du campement à la Baie Déception

5.2.5.6.1 Mise en contexte

Dans le cadre des modifications du CA global du 5 mars 2012 (Projet d'augmentation de la capacité permanente d'hébergement à Baie Déception) et du 7 juillet 2014 (Aménagement des infrastructures portuaires à baie Déception), la localisation du campement permanent post-construction était prévue légèrement au nord-ouest de l'entrepôt de concentré et des infrastructures portuaires (voir carte 5-8). De manière concrète, la relocalisation du campement à cet emplacement ne s'est pas avérée réaliste du fait du manque d'espace et des effets de la proximité des infrastructures portuaires sur la santé et la sécurité des travailleurs (voir la carte 3.1 de la demande de modification du CA de 2014; WSP, 2014).

5.2.5.6.1.1 Justification

Dans les faits, le campement est demeuré à l'emplacement du campement temporaire de la phase de construction (voir carte 5-7). CRI confirme vouloir conserver le campement à son emplacement actuel durant toute la phase d'opération du PNNi et jusqu'à la fin de la restauration.

L'emplacement prévu en 2012 puis 2014 ne tenait pas compte de l'espace supplémentaire à proximité de l'entrepôt de concentré qui serait nécessaire pour des infrastructures terrestres additionnelles (garage, sécherie, entreposage en conteneurs, etc.) ainsi que pour la circulation et le stationnement des camions et autres véhicules lourds. Cette proximité des zones de travail et de circulation de la machinerie lourde aurait été un risque permanent pour la santé et la sécurité des travailleurs.

En définitive, l'emplacement actuel du campement se révèle être la meilleure alternative, en évitant les impacts potentiels liés à la relocalisation. Aucun nouvel empiètement en milieu naturel n'est prévu au campement pour la poursuite des opérations portuaires.

5.2.5.6.2 Description du projet

Une description des composantes du projet est donnée ci-dessous à titre de rappel.

5.2.5.6.2.1 Capacité d'accueil et description du campement

Aucun changement n'est prévu quant à la capacité d'accueil de travailleurs. Celle-ci demeure de l'ordre de 50 personnes. La moyenne de travailleurs se situe autour de 30 personnes.

Le campement est constitué de bâtiments modulaires préfabriqués qui comprennent des dortoirs avec installations sanitaires (douches et toilettes), une cuisine, une cafétéria, une buanderie, des bureaux administratifs, ainsi que des aires récréatives (salon, gymnase).

5.2.5.6.2.2 Traitement des eaux usées sanitaires

Les eaux usées sanitaires sont d'abord collectées dans une fosse septique sur le site, pour ensuite être pompées et acheminées par camions-citernes vers l'usine de traitement des eaux usées sanitaires du camp Expo.

5.2.5.6.2.3 Approvisionnement en eau potable

Aucun changement n'est prévu quant à l'approvisionnement en eau potable. L'eau brute provient du lac du Bombardier et est acheminée par camions-citernes. Elle suit ensuite un traitement par filtration, chlore et lampe UV.

5.2.5.6.2.4 Gestion des matières résiduelles

Aucun changement n'est prévu quant au mode de gestion des matières résiduelles. Les matières résiduelles continueront d'être gérées tel que déjà autorisé dans le cadre du PNNi.

5.2.5.6.2.5 Énergie

Le campement est actuellement alimenté en électricité par des génératrices au diesel. Une demande de modification du CA soumise en mai 2021 prévoit l'alimentation électrique du campement à partir des installations portuaires via un câble de 5 kV. Cette amélioration de l'efficacité énergétique permettra de réduire l'empreinte carbone du campement.

5.2.5.6.2.6 Restauration

La restauration du campement de baie Déception est incluse au plan de restauration Nunavik Nickel depuis l'approbation de sa première révision, le 30 septembre 2015. À la cessation des activités minières du PNNi, le camp sera offert à la population locale du Nunavik. Si toutefois la population locale n'en veut pas, il sera démantelé à la fin de la phase de restauration. Les matériaux de démolition seront triés et envoyés au recyclage ou à l'élimination.

74°50'0" 74°40'0" 74°30'0" 74°20'0" 74°10'0" 74°0'0"

62°15'0" 62°10'0" 62°5'0"

Détroit d'Hudson / Hudson Strait

False Passage

Île Siurartuuq

Main Channel

Île Arctic

East Channel

Pointe Rouge

Colline Avvajalik

Baie Ujararjuaq

Pointe Noire

Rivière Qungapalik

Baie Kangirsugaarjuk

Port de Baie Déception / Deception Bay port

Baie Déception / Deception Bay

Déception

Baie-d'Hudson, NO

Rivière-Koksoak, NO

Rivière

Déception

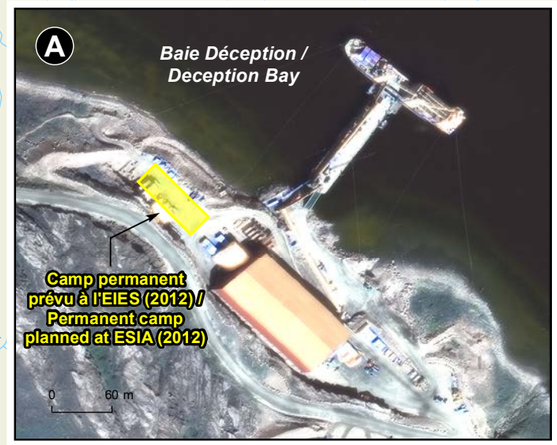
Lac Duquet

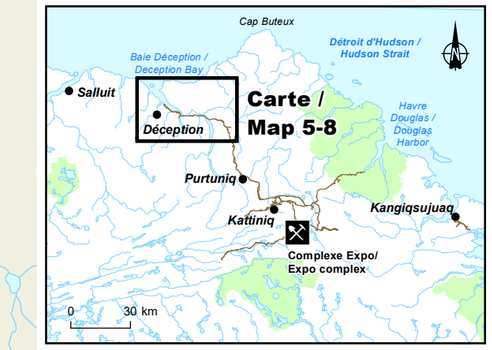
Nord-du-Québec (10)

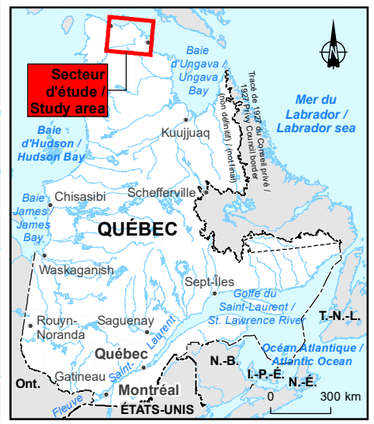
Kativik (AR)

Lac François-Malherbe

Lac Paumart









Composantes du projet / Project components

- Bail / Lease

Infrastructures / Infrastructure

- Aérodrome / Aerodrome
- Route locale / Local road
- Autre route / Other road

Limites / Boundaries

- Municipalité / Municipality
- Parc national / National park
- Sens de l'écoulement / Direction of flow

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Camp Baie Déception / Deception Bay camp

Sources:

BNDT, 1/250 000, RNCan, 2007
Orthophoto, WV3, 19 Août/August 2019
Adresses Québec, MERN Québec, 1er Mars/March 2022
Aire protégée du Québec, MDELCC, 31 Décembre/December 2017
SDA, 1/20 000, MERN Québec, Juillet/July 2020
Données de projet/Project data, Canadian Royalties, 2021

Cartographie/Mapping: AECOM
Fichier/File: 6063-5966_a-tr_c5_8_BaieDecep_220531.mxd

0 1,25 2,5 km
UTM, fuseau 18, NAD83

Carte / Map 5-8

Juin / June 2022

AECOM NUNAVIK NICKEL CANADIAN ROYALTIES INC.

6 Description du milieu récepteur

Ce chapitre présente la description des inventaires réalisés en complément de l'ÉIES initiale et permet par le fait même de faire une mise à jour de certaines composantes. Elle ne constitue donc pas une nouvelle étude d'impact à part entière, mais bien un addenda à une ÉIES existante. Ainsi, les zones d'étude sur lesquels portent la description du milieu et la description des impacts au chapitre 7 sont limitées à l'empreinte du projet (zone restreinte) puisque l'ensemble de la description du milieu et des impacts à l'échelle locale et régionale ont été documentés dans l'EIES initiale.

6.1 Zone d'étude pour les inventaires

La zone d'étude retenue pour les inventaires de la Phase 2a couvre quatre secteurs dans la zone d'étude du PNNi, soit les secteurs suivants :

- Secteur Ivakkak UG : ce secteur couvre une superficie d'environ 11 ha et est situé au sud du site Ivakkak OP (carte 6-1). L'eau de ce site se draine vers le sud dans un lac. La plupart des nouvelles infrastructures sont situées à l'intérieur de zones inventoriées en 2021 ou lors de précédents inventaires, à l'exception du nouveau chemin d'accès aménagé probablement en milieu humide (3,11 ha situé à l'extérieur de la zone étudiée en 2021). Des inventaires additionnels seront effectués à l'été 2022 pour caractériser le milieu et valider la présence/absence des espèces végétales à statut précaire.
- Secteur Méquillon UG2 : ce secteur se situe sur une aire déjà majoritairement impactée de 52,59 ha. Seules quelques infrastructures de surface y seront ajoutées dont une plate-forme pour des conteneurs et un chemin d'accès pour la cheminée de ventilation et la sortie d'urgence (carte 6-2). Ces structures couvrent 2,80 ha seront implantées dans un milieu probablement constitué en majeure partie de champs de bloc (milieu terrestre) selon la connaissance du site et la photo-interprétation. Des inventaires complémentaires sont prévus à l'été 2022 pour caractériser le milieu au droit de la futur plateforme et du chemin d'accès et pour y identifier la présence/absence des espèces végétales à statut précaire.
- Secteur Nanaujaq : ce nouveau gisement se situe entre les sites Expo et Méquillon et est situé en bordure de la route déjà existante (carte 6-3). La zone d'étude couvre 22,29 ha. La zone d'étude inclura une halde à stériles, une halde à minerai, un bassin de collecte, des fossés pour l'eau propre et l'eau contaminée, un portail et des chemins d'accès, une aire pour les bureaux et garages, des cheminées de ventilation et des sorties de secours. Ce secteur inclut également une petite surface d'étude pour le passage de la conduite d'eau minière de contact entre le bassin de collecte de Nanaujaq et l'usine de traitement des eaux à Méquillon (carte 6-4). Cette petite zone d'étude couvre 3,31 ha. Enfin, une autre zone additionnelle pour l'implantation de deux poudrières sera nécessaire. Cette zone sera caractérisée à l'été 2022 afin d'être localisée en milieu terrestre, tout en demeurant à proximité du site Nanaujaq.
- Secteur Expo Sud : ce secteur se situe au sud du complexe industriel Expo et couvre 10,17 ha (carte 6-5). Cette zone d'étude inclura des chemins d'accès, des cheminées de ventilation et des sorties de secours.

Les zones d'étude des différents secteurs couvrent l'ensemble du milieu naturel et du milieu humain qui sera touché par les travaux d'expansion et leurs projets connexes. L'annexe G présente la méthode utilisée pour les différents inventaires effectués en 2021.

6.2 Milieu physique

6.2.1 Climat

Le climat de la zone d'étude est de type arctique. Selon les données récoltées à la station météorologique Orion situé sur le site du camp Expo aux coordonnées 583 763 m E, 6 825 870 m N (UTM, NAD83, fuseau 18), la température moyenne qui a été enregistrée entre le 1er janvier octobre 2017 et le 31 décembre 2021 serait de -8,7ºC et l'épaisseur moyenne de précipitations accumulées au cours d'une année est de 240,5 mm. Les

températures minimale et maximale de l'air enregistrées au cours de cette période ont été de -42,9 °C et 23,0 °C. La saison de croissance de la végétation est donc ainsi très courte et comprise entre la fin de juin et le début de septembre. Notons qu'en 2011, il avait été rapporté que la température moyenne de l'air était de l'ordre de -9,5 °C, alors que les précipitations étaient en moyenne de 520 mm par année, dont environ 50 % tombent sous forme nivale (ARK, 2011 *dans* WSP, 2015). Un volet spécifique sur les changements climatiques est présenté à la section 6.4.3. La figure 6-1 présente les températures mensuelles moyennes, minimales et maximales entre le 1er janvier 2017 et le 31 décembre 2021, ainsi que les précipitations accumulées.

Les vents sont également très présents sur les différents sites où il avait été évalué lors de l'étude d'impact initial que la vitesse moyenne annuelle des vents était d'environ 20 km/h. La station Orion enregistre toutefois des vitesses annuelles moyennes de 20,5 km/h et où la vitesse maximale mesurée a été de 108,9 km/h. La vitesse moyenne annuelle des vents est de 8,10 m/s (29,2 km/h) au site du complexe industriel Expo selon l'Atlas éolien du Gouvernement du Canada (Gouvernement du Canada, 2022b). La variation de la vitesse moyenne des vents entre les saisons n'est pas très grande où la vitesse moyenne des vents la plus faible est observée en été (7,55 m/s) et la vitesse la plus élevée en automne (8,63 m/s). La figure 6-1 présente les roses des vents pour les quatre saisons. Cette figure indique que les vents dominants proviennent principalement du nord-ouest, de l'ouest et du sud-ouest.

Les heures de luminosité vont d'un maximum de 20 heures en été et de seulement 5 heures en hiver.

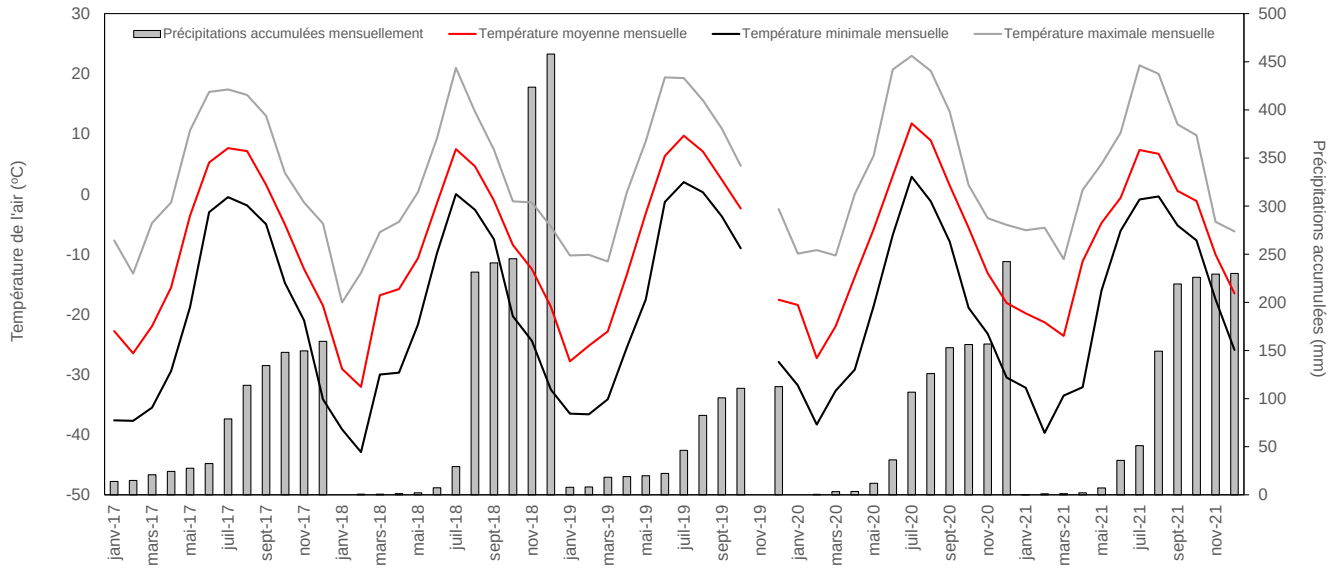
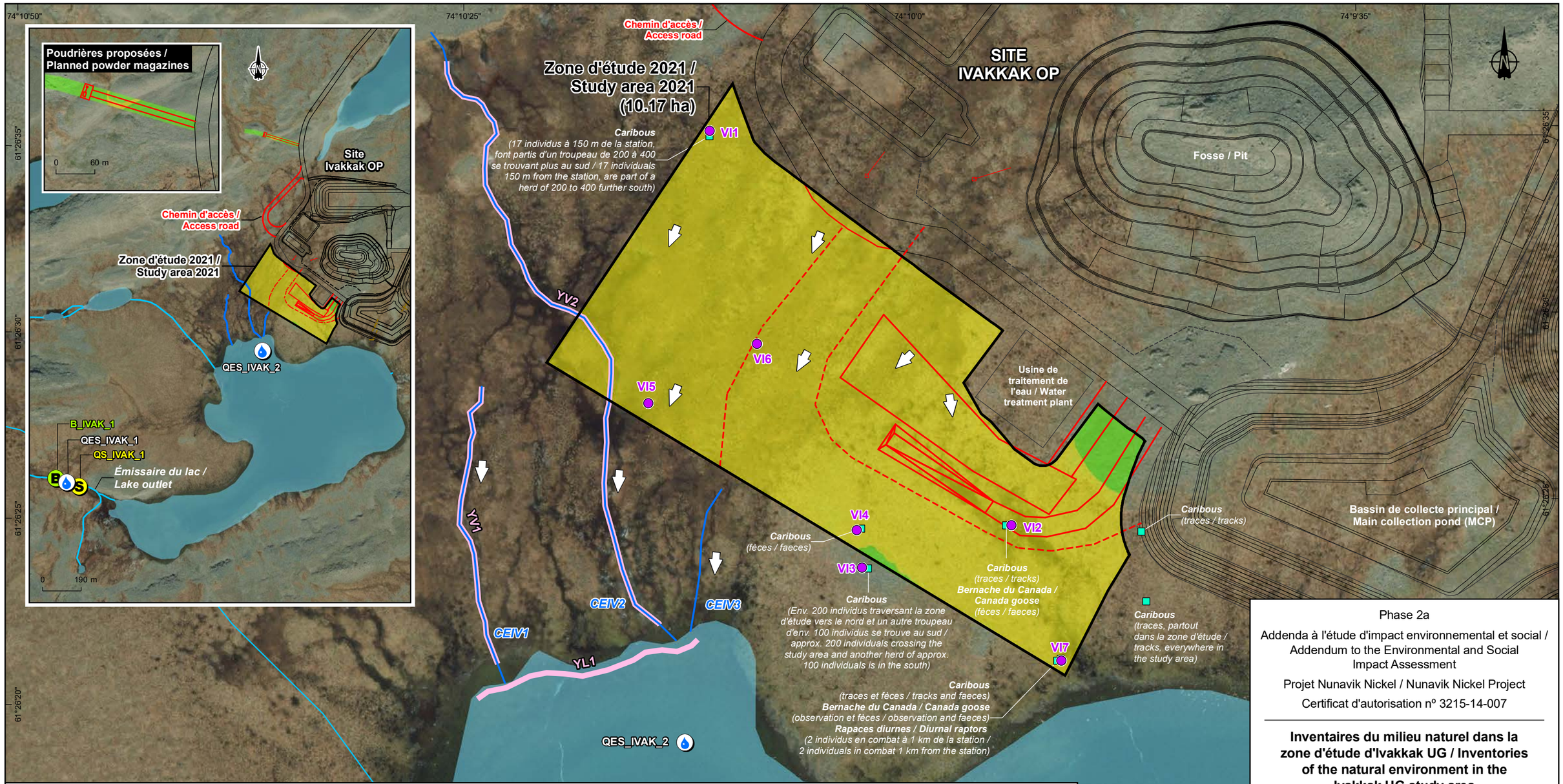


Figure 6-1 : Suivi de la température de l'air et des précipitations accumulées annuelles à la station météorologique du camp Expo station météo Orion.



Composantes du projet / Project components

- Zone d'étude 2021 / Study area 2021 (Ivakkak UG)
- Infrastructure projetée / Planned infrastructure

Faune / Wildlife

- Observation fortuite / Casual observation

Ichtyofaune / Fish fauna

- YV1 Transect de pêche à l'électricité / Electric fishing transect

Stations d'inventaire / Survey stations

- Échantillonnage du benthos / Benthos sampling
- Échantillonnage de l'eau de surface / Surface water sampling
- Échantillonnage de sédiments / Sediment sampling

Végétation / Vegetation

- VI1 Station de caractérisation de la végétation / Vegetation characterization station

Milieu humide / Wetland

- Fen polygonal de basses terres / Lowland polygonal fen

Végétation (suite) **/ Vegetation** (continued)

Milieu terrestre / Terrestrial environment

- Champ de blocs / Boulder fields

Hydrographie / Hydrography

- Cours d'eau permanent inventorié / Inventoried permanent watercourse
- Cours d'eau permanent / Permanent watercourse
- Drainage général du site sans lit d'écoulement défini / General drainage of the site without a defined flow bed
- Plan d'eau / Waterbody

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Inventaires du milieu naturel dans la zone d'étude d'Ivakkak UG / Inventories of the natural environment in the Ivakkak UG study area

Sources:

Imagerie/Imagery, Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
CanVec, 1:50,000, RNCan, 2019
Données de projet/Project data, Canadian Royalties, Mars/March 2022
Inventaire et cartographie/ Inventory and mapping: AECOM
Fichier / File: 6063-5966_a-tr_c6_1_IvakUG_220531.mxd

0 32 64 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 6-1

Juin / June 2022

AECOM · Nunavik Nickel · Canadian Royalties Inc.

73°47'0" 73°46'0" 73°45'0" 73°44'0" 73°43'0" 73°42'0"

61°31'30" 61°31'10"

QES_MEQ_2
QS_MEQ_2
Lac Fleury
Vers le site projeté Ivakkak / To planned Ivakkak site
Conduite de rejet projetée / Planned discharge pipeline
Vers le site EXPO / To Expo site
Lac nº3
QS_MEQ_3 QES_MEQ_3
Conduite de rejet / Discharge pipeline
Prolongement Méquillon UG2 (localisation approximative) / Méquillon UG2 extension (approximate location)
QES_MEQ_1
QS_MEQ_1
QES_MEQ_4
Lac Mequillon

Composantes du projet / Project components

- Bail minier / Mining lease
- Halde à minerai existante / Existing ore stockpile
- Expansion de la halde à minerai / Ore stockpile expansion
- Infrastructures pour la mine Méquillon / Infrastructures for the Méquillon mine
- Infrastructures projetées / Planned infrastructures

Végétation / Vegetation

Milieux humides / Wetlands

- Fen de combe à neige / Snowbed fen
- Fen polygonal de basses terres / Lowland polygonal fen

Milieux terrestres / Terrestrial environments

- Champ de blocs / Boulder fields
- Sol polygonal à ostioles de toundra / Polygonal ground with tundra ostioles

Stations d'inventaire / Survey stations

- Échantillonnage de l'eau de surface / Surface water sampling
- Échantillonnage de sédiments / Sediment sampling

Hydrographie / Hydrography

- Cours d'eau permanent / Permanent watercourse
- Cours d'eau intermittent / Intermittent watercourse
- Plan d'eau / Waterbody (GRHQ)
- Milieu anthropique / Anthropogenic environment

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Inventaires du milieu naturel dans la zone d'étude de Méquillon UG2 / Inventories of the natural environment in the Méquillon UG2 study area

Sources:

Imagerie/Imagery, Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MERN Québec, nov. 2019
Données de projet/Project data, Canadian Royalties, Avril/April 2022

Inventaire et cartographie/Inventory and mapping: AECOM
Fichier/File: 6063-5966_a-tr_c6_2_MeqUG2_220531.mxd

0 150 300 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 6-2

Juin / June 2022

AECOM NUNAVIK NICKEL CANADIAN ROYALTIES INC.

73°41'0" 73°40'30" 73°40'0" 73°39'30"

61°30'50" 61°30'40"

Conduite de rejet projetée / Planned discharge pipeline

Vers le site MEQUILLON / To the MEQUILLON site

Vers le site EXPO / To the EXPO site

Zone d'étude 2021 / Study area 2021 (22.29 ha)

Bernache du Canada / Canada goose (fèces / faeces)

Caribous (fèces et environ 40 individus / faeces and approx. 40 individuals)

Caribous (plus d'une centaine d'individus observés du côté nord de la route Expo jusqu'à ce point / more than a hundred individuals observed from the north side of the road Expo up to this point)

Bernache du Canada / Canada goose (fèces / faeces)

Caribous (fèces et environ 40 individus / faeces and approx. 40 individuals)

Pluvier semi-palmé / Semipalmated plover

QS_NAN_1

VN1 VN2 VN3 VN4 VN5 VN6 VN7 VN8 VN9 VN10 VN11 VN12 VN13 VN14

Lemming sp. (terrier / burrow)

Plectrophane des neiges / Snow bunting

O_NAN1-1 O_NAN1-2 O_NAN1-3

Plongeon huard / Common loon

Lemming sp. (nid d'hiver / winter nest)

Lemming sp. (nid d'hiver / winter nest)

Plectrophane des neiges / Snow bunting

Bernache du Canada / Canada goose (fèces / faeces)

Caribous (traces / tracks)

O_NAN2-1 O_NAN2-2 O_NAN2-3

O_NAN3-1 O_NAN3-2 O_NAN3-3

Plectrophane lapon / Lapland longspur

Draba micropetala

Lac Mequillon

Composantes du projet / Project components

- Zone d'étude / Study area
- Infrastructure de surface projetée / Planned surface infrastructure

Faune / Wildlife

- Observation de sauvagine et d'oiseaux aquatiques / Waterfowl and waterbird observation (1) nbre d'individus / (1) number of individuals
- Observation fortuite / Casual observation
- Transect d'inventaire des oiseaux terrestres et limnicoles / Inventory transect of terrestrial and limnicolous birds
- Parcelle d'inventaire des oiseaux terrestres et limnicoles / Terrestrial and limnicolous birds inventory plot
- Parcelle d'inventaire de la sauvagine et des oiseaux aquatiques / Waterfowl and waterbird inventory plot

Stations d'inventaire / Survey stations

- Échantillonnage de l'eau de surface / Surface water sampling
- Échantillonnage de sédiments / Sediment sampling

Végétation / Vegetation

- VN1 Station d'inventaire de la végétation / Vegetation inventory station
- Espèce floristique à statut précaire / Plant species at risk

Milieu humide / Wetland

- Fen polygonal de basses terres / Lowland polygonal fen

Milieu terrestre / Terrestrial environment

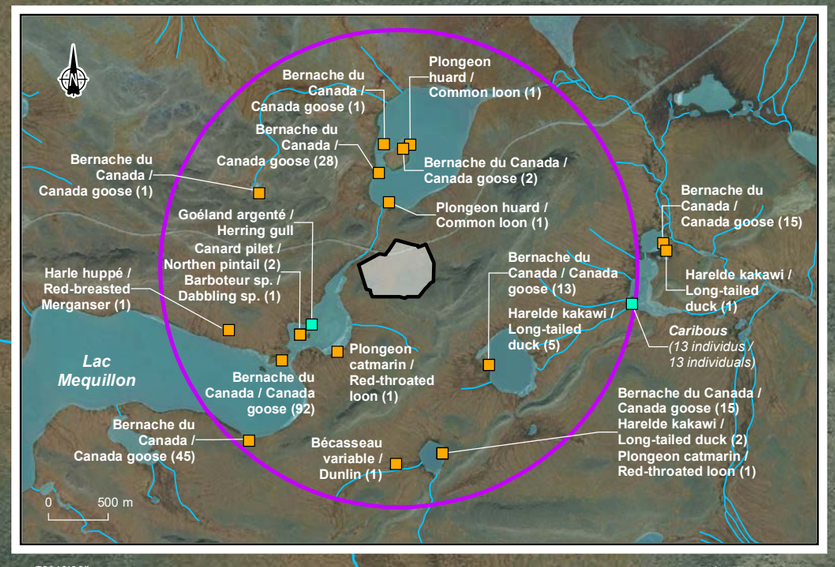
- Champ de blocs / Boulder fields

Hydrographie / Hydrography

- Cours d'eau / Watercourse
- Plan d'eau / Waterbody

Milieu anthropique / Anthropogenic environment

- Route / Road



Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Inventaires du milieu naturel dans la zone d'étude de Nanaujaq / Inventories of the natural environment in the Nanaujaq study area

Sources:

Imagerie/Imagery, Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
CanVec, 1;50,000, RNCan, 2019
Données de projet/Project data, Canadian Royalties, 2022
Conduit traitement des eaux vers MQ 19 avril.dxf
Nanaujuaq-Aménagement surface (19 avril 2022).dxf

Inventaire et cartographie/Inventory and mapping: AECOM
Fichier/File: 6063-5966_a-tr_c6_3_Nanau_220531.mxd

0 40 64 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 6-3

Juin / June 2022

AECOM NUNAVIK NICKEL CANADIAN ROYALTIES INC.

73°42'30" 73°42'0" 73°41'30" 73°41'0" 73°40'30" 61°31'0"

VR19 VR20 VR21 VR22 VR23 VR24

Conduite de rejet projetée / Planned discharge pipeline

Zone d'étude de la route en 2021 / Study area of the road in 2021 (3.31 ha)

Pluvier semi-palmé / Semipalmated plover

Lemming sp. (terrier / burrow)

Plectrophane des neiges / Snow bunting

Plectrophane des neiges / Snow bunting

Zone d'étude Nanaujaq / Nanaujaq study area

Caribous (traces / tracks)

Plongeon huard / Common loon

Lemming sp. (nid d'hiver / winter nest)

61°30'45"

73°43'30" 73°43'0" 73°42'30" 73°44'0"

Corbeau d'Amérique / Common raven

Bernache du Canada / Canada goose (1 individu observé / 1 individual observed)

Bernache du Canada / Canada goose (fèces, pas d'observation directe, faeces, no direct observation)

Plateforme de services / Service pad

VR01 VR02 VR03 VR04 VR05 VR06 VR07 VR08 VR09 VR10 VR11 VR12 VR13 VR14 VR15 VR16 VR17 VR18 VR19

Plectrophane des neiges / Snow bunting (1 mâle observé / 1 male observed)

Lemming sp. (nid / nest)

Limicole à collier / Collared wader

Plectrophane des neiges / Snow bunring (1 mâle observé / 1 male observed)

Bernache du Canada / Canada goose (fèces, pas d'observation directe / faeces, no direct observation)

Méquillon (Bail minier / Mining lease)

Plectrophane des neiges / Snow bunting (1 mâle observé / 1 male observed)

Lemming sp. (fèces / faeces)

Bernache du Canada / Canada goose (fèces, pas d'observation directe / faeces, no direct observation)

Caribou (fèces et traces / faeces and tracks)

Lemming sp. (fèces / faeces)

Bernache du Canada / Canada goose (fèces, brout et traces / faeces, grazing and tracks)

Plectrophane des neiges / Snow bunting (1 mâle observé / 1 male observed)

Bernache du Canada / Canada goose (observation directe / direct observation)

Bernache du Canada / Canada goose (fèces, pas d'observation directe / faeces, no direct observation)

Bernache du Canada / Canada goose (fèces, pas d'observation directe / faeces, no direct observation)

61°31'0"

Composantes du projet / Project components

- Zone d'étude / Study area
- Conduite de rejet projetée / Planned discharge pipeline

Faune / Wildlife

- Observation de sauvagine / Waterfowl observation
- Observation fortuite / Casual observation

Végétation / Vegetation

- VR01 Station de caractérisation de la végétation / Vegetation characterization station

Milieu humide / Wetland

- Fen polygonal de basses terres / Lowland polygonal fen

Milieux terrestres / Terrestrial environments

- Champ de blocs / Boulder fields

Hydrographie / Hydrography

- Cours d'eau / Watercourse
- Plan d'eau / Waterbody
- Milieu anthropique / Anthropogenic environment

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Inventaires du milieu naturel en bordure de la route entre les sites Nanaujaq et Méquillon / Inventories of the natural environment on the edge of the road between the Nanaujaq and Méquillon sites

Sources:

Imagerie/Imagery, Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
CanVec, 1;50,000, RNCan, 2019
Données de projet/Project data, Canadian Royalties, Avril/April 2022
Inventaire et cartographie/Inventory and mapping: AECOM
Fichier / File: 6063-5966_a-tr_c6_4_Nan_Meq_rte_220531.mxd

0 48 96 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 6-4

Juin / June 2022

AECOM NUNAVIK NICKEL CANADIAN ROYALTIES INC.

73°28'0"
73°27'0"
73°26'0"
61°33'40"
61°33'20"

Halde à stériles existante à régulariser / Existing waste rock pile to be regularized

125 950 m²

Halde à stériles autorisée au CA global initial / Waste rock pile authorized at initial global CA

199 960 m²

COMPLEXE EXPO / EXPO COMPLEX

Conduite d'effluent de la mine Expo / Discharge pipeline of the Expo mine

Vers le site MEQUILLON / To the MEQUILLON site

EXPO OUEST

Halde à minerai autorisée au CA global initial / Ore stockpile authorized at initial global CA

23 162 m²

74 951 m²

Halde à minerai existante à régulariser / Existing ore stockpile to be regularized

Station météorologique / Weather station

Buse pattue / Hawk
(1 individu en vol à env. 1 km de la station / 1 individual in flight at approx. 1 km from the resort)

Caribous
(traces et poils / tracks and hairs)

Caribous
(fèces / faeces)

V01
V02
V03
V04

Zone d'étude 2021 EXPO SUD / Study area 2021 EXPO SOUTH (10.17 ha)

Bail minier demandé / Mining lease requested

Composantes du projet / Project components

- Zone d'étude 2021 / Study area 2021
- Halde utilisée / Existing stockpile
- Infrastructure projetée / Planned infrastructure
- Conduite de rejet de l'effluent / Discharge pipeline

Faune / Wildlife

- Observation fortuite / Casual observation

Végétation / Vegetation

- V01 Station de caractérisation de la végétation / Vegetation characterization station

Milieu terrestre / Terrestrial environment

- Felsenmeer / Felsenmeer
- Milieu anthropique / Anthropogenic environment
- Station météorologique / Weather station

Lieu d'enfouissement en milieu nordique / Northen landfill (LEMN)



Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Inventaires du milieu naturel dans la zone d'étude d'Expo Sud / Inventories of the natural environment in the Expo South study area

Sources:

Imagerie/Imagery, Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
CanVec, 1;50,000, RNCan, 2019
Données de projet/Project data, Canadian Royalties 2022

Inventaire et cartographie/ Inventory and mapping: AECOM
Fichier / File: 6063-5966_a-tr_c6_5_ExpoSud_220531.mxd

0 70 140 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 6-5

Juin / June 2022

AECOM · NUNAVIK NICKEL · CANADIAN ROYALTIES INC.

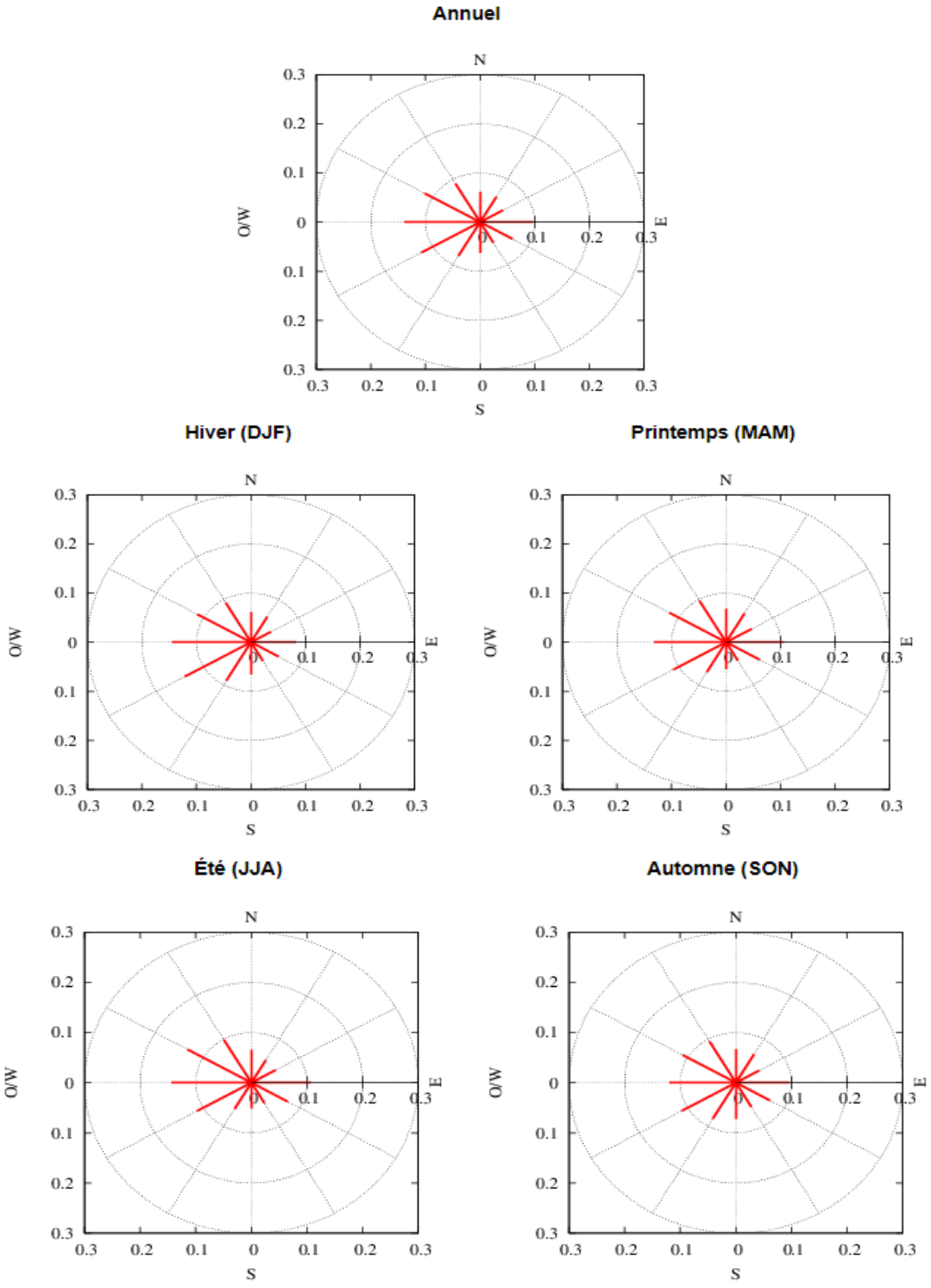


Figure 6-2 : Rose des vents au site du complexe industriel Expo

Source : Gouvernement du Canada, 2022b

6.2.2 Qualité de l'air

En 2006, les premières mesures de la qualité de l'air à proximité des camps d'exploration lors de l'étude d'impact initiale montraient que les concentrations ambiantes en contaminants atmosphériques étaient basses, et donc que la qualité de l'air était jugée « bonne ». Depuis la mise en exploitation des activités pour le PNNi, la qualité de l'air a été modifiée légèrement à proximité des infrastructures minières. En effet, à partir des données recueillies pour les particules fines, les résultats obtenus basés sur le calcul de l'indice de la qualité de l'air (IQA), selon la formule définie par Environnement Canada, indiquent que 97 % du temps la qualité de l'air est jugée « bonne ». Cependant, pendant 3 % du temps, l'air est qualifié de « acceptable », principalement en raison du soulèvement de poussière lors des périodes de forts vents.

Pour les métaux analysés, aucun ne dépasse les normes et critères de qualité de l'air ambiant définis à l'Annexe K du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* (RAA). Ces résultats confirmaient le fait que la zone d'étude du PNNi est isolée et n'est pas touchée par des sources d'émissions atmosphériques polluantes.

À la suite de la mise en place des premières activités du PNNi**,** un suivi annuel de la qualité de l'air est réalisé afin d'analyser l'influence des activités de construction et d'exploitation sur l'air ambiant. Le tableau 6-1 présente les résultats obtenus lors des trois dernières années.

Tableau 6-1 : Concentrations en contaminants atmosphériques dans l'air ambiant - Période 2019/2021

Contaminant	Période	Norme / Critère	Unité	2019		2020		2021	
				Moyenne	Maximum	Moyenne	Maximum	Moyenne	Maximum
PST	24 h	**1,20E+02**	µg/m^3	1,65E+01	8,16E+01	1,38E+01	3,60E+01	8,70E+00	4,29E+01
$PM_{2.5}$	24 h	**3,00E+01**	µg/m^3	4,35E+00	1,76E+01	3,60E+00	1,09E+01	3,70E+00	1,49E+01
Arsenic	1 an	**3,00E-03**	µg/m^3	2,62E-04	5,71E-04	2,07E-04	2,33E-04	2,23E-04	3,55E-04
Béryllium	1 an	**4,00E-04**	µg/m^3	1,68E-04	1,77E-04	1,55E-04	1,75E-04	1,65E-04	2,67E-04
Cadmium	1 an	**3,60E-03**	µg/m^3	1,12E-04	1,18E-04	1,03E-04	1,16E-04	1,10E-04	1,78E-04
Chrome	1 an	**4,00E-03**	µg/m^3	**4,61E-03**	1,94E-02	**5,17E-03**	2,69E-02	3,39E-03	9,67E-03
Cuivre	24 h	**2,50E+00**	µg/m^3	8,99E-02	4,62E-01	4,19E-02	1,03E-01	4,60E-02	2,64E-01
Nickel	24 h	**1,40E-02**[1]	µg/m^3	**3,95E-02**	2,28E-01	**2,49E-02**	7,13E-02	1,12E-02	4,97E-02
Plomb	1 an	**1,00E-01**	µg/m^3	6,50E-04	6,55E-03	2,10E-04	2,73E-04	2,89E-04	5,10E-04
Vanadium	1 an	**1,00E+00**	µg/m^3	1,51E-03	4,17E-03	1,14E-03	1,84E-03	1,07E-03	2,15E-03
Zinc	24 h	**2,50E+00**	µg/m^3	7,38E-03	1,65E-02	5,14E-03	1,20E-02	6,58E-03	2,04E-02

Note : Une **trame grise en caractère gras** indique un dépassement de la norme/critère selon RAA.

1 Depuis le 28 avril 2022, la nouvelle norme quotidienne est de 7,00E-02 µg/m^3

Le suivi des particules en suspension totales (PST) est effectué entre les mois de mai et septembre à l'aide d'un échantillonneur à grand débit. Compte tenu des conditions météorologiques extrêmes le reste de l'année, soit d'octobre à avril, aucun suivi sur les PST n'est effectué. Sur l'ensemble des échantillons prélevés, aucun dépassement de la norme du RAA (120 µg/m^3) n'a été détecté.

Pour les particules fines, les échantillons sont prélevés en continu à partir d'un appareil BAM-1020. Tout comme les PST, aucun dépassement de la norme du RAA (30 µg/m^3) n'a été mesuré.

Concernant les métaux, des dépassements sont mesurés pour le chrome et le nickel. Pour le chrome, la moyenne annuelle des concentrations mesurées dans les échantillons prélevés est supérieure à la norme en 2019 et 2020. Il est toutefois important de noter que la valeur limite utilisée comme norme est celle du chrome hexavalent (0,004 µg/m^3) et non pas celle du chrome trivalent (0,1 µg/m^3). Or, la concentration obtenue lors de l'analyse au laboratoire est celle du chrome total ce qui peut mener à une surestimation du résultat. Pour le nickel, les résultats de l'échantillonnage montrent un dépassement de la norme journalière.

Les activités réalisées lors de la première phase du projet, telles que le chargement et le concassage du minerai ainsi que l'entreposage du minerai sur des haldes sèches sont identifiées comme étant les principales sources d'émissions de poussières qui contiennent ces métaux.

Depuis 2021, des investigations sont menées afin de mettre en place des mesures d'atténuation permettant de réduire ces sources d'émissions.

6.2.3 Topographie et géologie des zones d'étude

L'ensemble des projets de la Phase 2a du PNNi est situé dans la province géologique de la fosse d'Ungava. Les différents gisements touchés par la demande de modification de l'étude d'impact initial se situent dans des sols dont la lithologie est différente d'un gisement à l'autre. Ainsi, le gisement Ivakkak est composé principalement de roches volcaniques (basalte et volcanoclastite), le gisement Méquillon de roches volcaniques et magmatiques (basalte, volcanoclastite et gabbro), le gisement Nanaujaq de roches sédimentaires (grès, quartzite, conglomérat et calcaire) et le gisement Expo de roches magmatiques (péridotite).

Le relief dans la zone d'étude globale est généralement peu accidenté et dont l'altitude varie entre 300 et 600 mètres (GENIVAR, 2007). Le PNNi fait partie de la sous-unité physiographique des Collines de Puvirnituq, qui est composée de quatre crêtes rocheuses relativement longues et larges. Le tableau 6-2 présente les variations d'altitude dans les différentes zones d'étude concernant les projets. Le site le plus élevé est le site Expo Sud où l'altitude est d'environ 565 m pour l'ensemble du site. Le site Ivakkak UG a une plus faible élévation, et est situé en milieu plus plat avec une altitude de 470 m.

Tableau 6-2 : Altitude les différentes zones d'étude pour les projets de la Phase 2a

Projet	Altitudes rencontrées
Ivakkak UG	470 m
Méquillon UG2	520 et 550 m
Nanaujaq	520 et 545 m
Expo Sud	Environ 565 m

Les dépôts de surface sont principalement caractérisés par un till issu de la dernière glaciation. Ce type de dépôt est constitué d'un mélange de débris rocheux de tailles diverses allant de particules fines (argile) à grossières (blocs métriques). Dans les zones d'étude des gisements Méquillon, Nanaujaq et Expo, la couche de till est généralement continue et d'une épaisseur moyenne inférieure à 1 m, alors qu'elle est supérieure à 1 m au site du gisement Ivakkak.

Comme indiqué lors de l'étude d'impact initial, la zone d'étude se trouve dans un secteur de pergélisol continu d'une température moyenne inférieure à -5 °C et qui atteint des profondeurs d'environ 500 m (GENIVAR, 2007). La capacité de drainage des sols se limite à la couche y est dégelée pendant l'été (mollisol). Les valeurs de températures du sol mesurées à l'été 2006 dans les secteurs d'Expo et de Mesamax variaient entre -5 et -7 °C et indiquaient des épaisseurs de mollisol comprises entre 1,7 et 2,2 m.

Aucune zone d'érosion de sol n'a été observée dans les zones d'étude naturelles étudiées en 2021. Toutefois, dans le secteur du site Expo Sud, le passage de véhicules de chantier a créé des ornières qui traversent la zone d'étude et modifient l'aspect du sol.

6.2.4 Hydrographie, qualité des eaux et des sédiments

Le village inuit de Puvirnituq, situé à plus de 250 km à l'ouest de la zone d'étude, s'alimente en eau potable dans la rivière Puvirnituq. L'effluent minier final du complexe industriel Expo du PNNi se rejette dans un tributaire de cette rivière à environ 250 km en amont de la prise d'eau de ce village. À cet effet, une étude sur la qualité de l'eau potable a été réalisée à l'embouchure de la rivière Puvirnituq près de ce village en 2007 (GENIVAR, 2007). Depuis 2010, un suivi de la qualité des eaux de surface de la rivière Puvirnituq est réalisé par CRI. Il fait partie des nombreux suivis environnementaux auxquels CRI se conforment annuellement.

Concernant les eaux souterraines, l'écoulement de celles-ci à l'intérieur du pergélisol est différent de ce qui peut être observé dans les endroits où les sols ne sont pas gelés en permanence. En effet, le pergélisol agit comme une barrière imperméable qui restreint l'écoulement d'eau souterraine aux zones de taliks (épaisseurs de sols non gelés comme les zones sous les cours d'eau), et à l'intérieur du mollisol pendant l'été. Pendant la saison estivale, l'écoulement de l'eau dans le mollisol s'effectue dans le sens de la pente. L'écoulement de l'eau sera alors plus important lors d'une fonte rapide du mollisol ou à la suite d'un épisode de précipitations et se fera principalement en surface sous la forme d'une lame d'eau selon la topographie du sol. À de nombreuses occasions ces lames d'eau suivent les sentiers marchés par la faune terrestre comme ceux formés par les caribous. Il est donc fréquent de voir se former des cours d'eau intermittents entre plusieurs milieux humides. Ces cours d'eau ne constituent alors aucun habitat pour le poisson.

L'écoulement souterrain est limité aux deux à trois mètres de profondeur, là où les sols sont perméables, car non gelés (WSP, 2015). Il est à noter que les zones d'étude des quatre mines visées par ce rapport ne renferment aucun aquifère pouvant être considéré comme une source d'approvisionnement en eau potable pour les communautés inuites du Nunavik.

De plus amples renseignements concernant les propriétés de génération de sols acides lors de l'exploitation des gisements visés par la présente demande sont donnés au chapitre 5.2.

Les valeurs obtenues des analyses pour la qualité de l'eau en 2021, et présentées dans les sections suivantes, ont été comparées avec les *Critères de qualité de l'eau de surface* du MELCC (2021a), plus précisément avec les *Critères de qualité pour la protection de la vie aquatique*. Deux critères de qualité chimiques sont utilisés pour assurer une protection à court et à long terme de tous les organismes aquatiques, soit des critères de protection de la vie aquatique au-delà desquels un effet aigu (CVAA) d'une part et un effet chronique (CVAC) d'autre part sont anticipés. Le CVAC est la concentration la plus élevée d'une substance en dessous de laquelle aucun effet néfaste sur les organismes aquatiques (et leur progéniture) ne sera produit lorsqu'ils y sont exposés quotidiennement pendant toute leur vie. Le CVAA est la concentration maximale d'une substance sous laquelle les organismes aquatiques peuvent être exposés pour une courte période sans être gravement touchés.

Des échantillons de sédiments ont également été récoltés lors des inventaires terrain de 2021. Les critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec (EC et MDDEP, 2007) ont été utilisés pour effectuer l'interprétation des résultats d'analyse chimique des sédiments d'eau douce. Il existe cinq valeurs de référence nécessaires pour la gestion des sédiments au Québec :

CER : **Concentration d'effets rares**. Il s'agit d'un critère utilisé pour suivre l'évolution de la qualité des sédiments. Lorsque la concentration de toutes les substances analysées est inférieure ou égale à la CER, aucune mesure n'est envisagée, car les sédiments sont jugés sans effet sur le milieu.

CSE : **Concentration seuil produisant un effet**. Lorsque les concentrations sont égales ou inférieures aux CSE et > CER, la probabilité que les sédiments aient un impact sur le milieu est considérée faible.

CEO : **Concentration d'effets occasionnels**. Seuil à partir duquel la probabilité d'observer des effets biologiques néfastes est relativement élevée.

CEP : **Concentration produisant un effet probable**. Seuil à partir duquel la probabilité d'observer des effets biologiques néfastes est élevée.

CEF : **Concentration d'effets fréquents**. Seuil à partir duquel la probabilité d'observer des effets biologiques néfastes est très élevée.

Bien qu'il existe cinq valeurs de référence, elles ne sont jamais toutes utilisées simultanément lors de la gestion des sédiments. En effet, seulement deux d'entre elles sont utilisées pour chacun des trois contextes de gestion des sédiments suivants :

- Prévention de la contamination des sédiments due à des rejets industriels
- Gestion des sédiments résultant de travaux de dragage
- Restauration de sites contaminés

Ainsi, la concentration d'effets occasionnels (CEO) et la concentration d'effets fréquents (CEF) constituent les deux valeurs seuils qui encadrent la mise en dépôt des sédiments en milieu aquatique (tableau 6-3).

Tableau 6-3 : Contexte d'application des critères de qualité des sédiments dragués au Québec

	Concentration - → +				
Impact appréhendé	La probabilité de mesurer des effets biologiques néfastes est relativement faible.	Seuil CEO[A]	La probabilité de mesurer des effets biologiques néfastes est relativement élevée et elle augmente avec la concentration.	Seuil CEF[B]	La probabilité de mesurer des effets biologiques néfastes est très élevée.
Mode de gestion des sédiments dragués	Les sédiments peuvent être rejetés en eau libre ou être utilisés à d'autres fins dans la mesure où le dépôt ne contribue pas à détériorer le milieu récepteur.		Le rejet en eau libre ne peut être considéré comme une option valable que si l'innocuité des sédiments pour le milieu récepteur est démontrée par des tests de toxicité et que le dépôt ne contribue pas à détériorer le milieu récepteur.		Le rejet en eau libre est proscrit. Les sédiments doivent être traités ou confinés de façon sécuritaire selon le *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (Beaulieu, 2021).

Source : Environnement Canada et MDDEP, 2007.
[A] : Concentration d'effet occasionnel
[B] : Concentration d'effet fréquent

De plus, dans les cas où des sédiments auraient à être retirés d'un plan d'eau ou un cours d'eau, ces derniers devraient alors être considérés comme des sols s'ils se retrouvent sur ses berges. Par conséquent, la qualité des sédiments est également établie sur la base des critères génériques pour les sols du Québec. Ces derniers permettent d'évaluer l'ampleur d'une contamination et de fixer les objectifs de décontamination pour un usage donné advenant que les sédiments soient disposés en milieu terrestre (Beaulieu, 2021).

En effet, la gestion des sols implique le respect des normes et des dispositions édictées par le *Règlement sur le stockage et les centres de transfert de sols contaminés (RESC)*[9] et le *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (Beaulieu, 2021). Le principe de base stipule que l'on ne peut disposer des sols (ou sédiments) contaminés sur un sol présentant des concentrations de contamination inférieures à ces sols (ou sédiments) contaminés.

[9] http://legisquebec.gouv.qc.ca/fr/ShowDoc/cr/Q-2,%20r.%2046/

Les critères (A, B, C) sont définis comme suit :

- Critère A : Teneurs de fond pour les paramètres inorganiques et limite de quantification[10] pour les paramètres organiques. Pour ces derniers, ce critère correspond à la limite de quantification puisque ce sont des contaminants que l'on ne retrouve pas de façon naturelle dans les sols.
- Critère B: Limite maximale acceptable pour des terrains résidentiels ou des terrains où se déroulent certains usages institutionnels tels que :
  - établissements d'enseignement primaire ou secondaire;
  - centres de la petite enfance;
  - garderies;
  - centres hospitaliers;
  - centres d'hébergement et de soin longue durée;
  - centres de réadaptation;
  - centres de protection de l'enfance ou de la jeunesse;
  - établissements de détention;
  - le premier mètre des aires de jeu des parcs municipaux.
- Critère C : Limite maximale acceptable pour des terrains industriels, commerciaux, institutionnels non sensibles et récréatifs (pistes cyclables et parcs municipaux, sauf le premier mètre des aires de jeu), de même que pour ceux destinés à former l'assiette d'une chaussée ou d'un trottoir en bordure de celle-ci.

6.2.4.1 Ivakkak UG

La caractérisation de la zone d'étude en vue de l'exploitation du gisement souterrain Ivakkak met en évidence la présence de trois cours d'eau permanents dans la zone d'étude et à proximité (carte 6-1; photos 12 à 18 de l'annexe H). Toutefois, une seule portion du cours d'eau CEIV2 entre dans la zone d'étude et couvre une superficie de 0,02 ha, soit 0,20 % de la zone d'étude. Ce cours d'eau ne sera pas touché par les travaux de construction et d'exploitation du gisement Ivakkak UG.

Le site Ivakkak UG fait partie du sous-bassin-versant Ivakkak d'une superficie de 7,1 km² (carte 6-6).

Le tableau 6-4 rapporte les principales caractéristiques de chacun de ces cours d'eau ainsi que leur potentiel d'habitat pour les poissons en termes d'habitat de fraie, d'alevinage et d'alimentation, alors que l'annexe I présente les résultats détaillés de la caractérisation physique des cours d'eau.

[10] La limite de quantification est définie comme la concentration minimale qui peut être quantifiée à l'aide d'une méthode d'analyse avec une fiabilité définie.

Composantes du projet / Project Components

- Zone d'étude / Study area
- Gisement / Deposit (Canadian Royalties)
- Complexe industriel existant / Existing industrial complex (mine à ciel ouvert / open pit)
- Point de rejet / Discharge point
- Route projetée / Proposed road
- Sous-bassin versant / Subwatershed
- A — Identifiant du sous-bassin versant / Subwatershed identification
- 3,0 km² — Superficie du sous-bassin versant / Subwatershed surface area

Infrastructures / Infrastructure

- Aerodrome / Airport
- Route locale / Local road
- Autre route / Other road

Limite / Boundary

- Parc national / National park
- Sens de l'écoulement / Flow direction

Vers Baie Déception / To Deception Bay

Vers Havre Douglas / To Douglas Harbour

73°40'0"

73°20'0"

Rivière Déception

Nord-du-Québec (10)

Kativik (AR)

Rivière-Koksoak, NO

Mine Raglan / Raglan Mine

Kattiniq

Lac Rinfret

Lac Letendre

Lac Raglan

Lac East

A — 211,6 km²

Aéroport de Donaldson / Donaldson airport

C — 9,0 km²

G — 153,8 km²

D — 6,8 km²

Lac du Bombardier

Lac Mercille

Lac Wakeham

Pont-Seuil

B — 2,6 km²

Mesamax

Allammaq

O — 19,1 km²

Puimajuq

R — 59,8 km²

Lac Long

Lac Renne

Lac Guindeau

4,0 km² E

15,2 km² F

Complexe minier Expo / Expo mining complex

Expo Sud

N — 14,1 km²

Pont/Bridge

Point de rejet / Discharge point Mesamax

Lac Rocbrune

2,8 km² J

7,7 km² K

H — 14,8 km²

Lac Fleury

Lac Perkin

Point de rejet / Discharge point Expo

Nanaujaq

3,0 km² M

Méquillon UG2

P — 12,3 km²

Lac Méquillon

Point de rejet / Discharge point Méquillon

L — 95,9 km²

Lac Vaillant

Lac du Hibou

Puvirnituq

Lac Vicenza

61°30'0"

Lac Forcier

Lac Gog

Lac Carré

Q — Ivakkak UG

7,1 km²

Point de rejet projeté / Proposed discharge point Ivakkak

Rivière de

Parc national des Pingualuit / Pingualuit national park

Lac de l'Ours Blanc

Lac Saint-Germain

74°0'0"

73°40'0"

73°20'0"

73°0'0"

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Localisation des bassins versants / Watersheds location

Sources:

CanVec, 1/50 000, RNCan, 2019
Adresses Québec, MERN Québec, 1er mai/may 2020
Aire protégée du Québec, MDELCC, mai/may 2020
Données de projet/Project data, Canadian Royalties, Janvier/January 2021

Cartographie/Mapping: AECOM
Fichier/File: 6063-5966_a-tr_c6_6_Ivak_bv_220531.mxd

0 1,75 3,5 km

UTM, fuseau 18, NAD83

Carte / Map 6-6

Juin / June 2022

AECOM — Nunavik Nickel — Canadian Royalties Inc.

Tableau 6-4 : Caractéristiques des cours d'eau traversant la zone d'étude à l'été 2020

Caractéristiques	CEIV1	CEIV2	CEIV3
Type de cours d'eau (P = permanent; I = intermittent)	P	P	P
Largeur au débit plein bord (m)	1,0	3,0	0,80
Largeur moyenne (m)	0,5	2,0	0,7
Type d'écoulement	Lentique	Lentique	Lentique
Type de faciès (M= méandreux; R= rapides)	M	M	M
Substrat (C=cailloux; Gr=gravier S=sable; A=argile; L=limon, Mo=matière organique)	S à 50 %, L à 30 %, Mo à 10 %, Gr à 10 %	Mo à 70 %, LA à 20 %, S à 5 %, Gr à 5 %	Mo à 70 %, LA à 20 %, S à 5 %, Gr à 5 %
Vitesse moyenne du courant (m/s)	0,01	0,02	0,01
Profondeur moyenne (m)	0,06	0,09	0,06
Profondeur max. (m)	0,15	0,15	0,15
Franchissabilité F=franchissable, FR = franchissable avec réserve, INFR= infranchissable avec réserve, INF=infranchissable;	INFR	INFR	INFR
Habitat potentiel pour les poissons (salmonidés et cottidés) Fraie Alevinage Alimentation des adultes	Limité Nulle Occasionnel Nulle	Limité Nulle Occasionnel Nulle	Limité Nulle Occasionnel Nulle

La qualité de l'eau et des sédiments des cours d'eau à proximité du site Ivakkak a été documentée lors de l'étude d'impact initiale en 2006, ainsi qu'en 2021 (voir carte 2 pour la localisation des stations). Une station d'échantillonnage était présente dans l'émissaire du lac à la fois pour les sédiments et la qualité de l'eau en 2006, cette station a été échantillonnée à nouveau en 2021. De plus, la qualité de l'eau a été documentée en 2021 dans le lac situé au sud du gisement qui entrera en exploitation sous peu. Les résultats détaillés sont présentés à l'annexe J.

La qualité de l'eau est généralement stable en juin/juillet par rapport à 2006, alors que plusieurs paramètres semblent avoir changé au mois d'août pour cette même période. On note une légère augmentation du pH dans le cours d'eau qui a été échantillonné en 2021 (pH de 7,32 en juillet et 7,45 en août) par rapport à 2006 (pH de 6,9 en juin et 7,1 en août) (voir annexe J). Le pH de l'eau respecte néanmoins les critères de protection de la vie aquatique du MELCC et du CCME qui sont situés entre un pH de 6,5 et 9,0, peu importe l'année d'échantillonnage (MELCC, 2021a; CCME 2021). Les eaux du cours d'eau et du lac situé au sud du gisement sont toutefois propices à l'acidification en raison de leur pouvoir tampon qui varie de faible à moyen (valeurs de calcium < 4 mg/L; alcalinité située entre 7,4 et 11,3 en 2021).

Les changements les plus marqués observés entre l'année 2006 et 2021 s'observent dans le phosphore entre juin 2006 et juillet 2021, où les valeurs ont passé de 0,01 à 0,06 mg/L, dépassant ainsi les CVAC du MELCC établis à 0,03 mg/L. Les valeurs redescendent sous le seuil de détection au mois d'août, indiquant ainsi la présence d'une variation naturelle dans les teneurs en phosphore dans la région qui pourraient être attribuée aux arrivages des oies et canards au mois de juin. Au mois d'août, les autres changements notés entre 2006 et 2008 pour l'émissaire sont une augmentation des valeurs en solides totaux dissous, en carbone organique dissous, en fer, en calcium, chlorure et magnésium. Aucune augmentation observée ne résulte en un dépassement des CVAC. Rappelons que ces changements observés constituent le reflet de l'influence des évènements extérieurs aux activités minières de CRI puisque les sites d'échantillonnage sont situés environ à 25 km à vol d'oiseau du gisement Méquillon.

Le tableau 6-5 présente le sommaire des caractéristiques de la qualité des eaux de surface présentant un dépassement des CVAC du MELCC et pour les effets à long terme du CCME. La qualité de l'eau du secteur Ivakkak respecte généralement les critères de protection de la vie aquatique du MELCC et du CCME. En 2021, le fer a présenté un dépassement uniquement des critères du CCME dans le lac situé au sud du gisement pour le mois de juillet, alors que le phosphore excède les critères du MELCC et du CCME dans le lac et son émissaire uniquement en juillet. Enfin, le mercure a présenté un dépassement des critères du CCME dans l'émissaire lors des inventaires d'août 2006 uniquement.

Tableau 6-5 : Paramètres dépassant les critères de protection de la vie aquatique du MELCC pour les effets chroniques (2021a) et du CCME pour les effets longs termes (2021)

Station	Mois et année d'échantillonnage	Paramètre - valeur	Dépassement des CVAC du MELCC et des effets à long terme du CCME	Dépassement des CVAA du MELCC
QES_IVAK2 en lac (aucune mesure en 2006)	Juillet 2021	Phosphore total – 0,04 mg/L	Critères du MELCC et du CCME	Aucun critère
QES_IVAK1 en cours d'eau	Juillet 2021	Phosphore total – 0,06 mg/L	Critères du MELCC et du CCME	Aucun critère
QES_IVAK2 en lac (aucune mesure en 2006)	Juillet 2021	Fer – 0,36 mg/L	Critères du CCME	-
QES_IVAK1 en cours d'eau	Août 2006	Mercure – 0,0001 mg/L	Critères du CCME	-

La qualité des sédiments dans le secteur d'Ivakkak en cours d'eau est bonne (tableau 6-6). Les teneurs naturelles en 2021 présentent toutefois de fortes concentrations en chrome et nickel (dépassement des critères du CEO), ce qui avait été observé également en 2006. D'ailleurs, il est observé une diminution générale des teneurs en métaux et métalloïdes en 2021 par rapport aux valeurs mesurées en 2006 pour le même site d'échantillonnage, et ce, malgré la mise en opération des activités dans la zone d'étude du PNNi. Les concentrations de métaux dans les sédiments semblent donc fluctuer dans le temps à l'état naturel.

En 2021, toutes les valeurs obtenues, à l'exception du chrome, de l'étain et du nickel, étaient sous le critère générique A des sols. Les trois paramètres au-dessus du critère A sont inférieurs au critère B. Les valeurs mesurées ne sont pas attribuables à une contamination, mais plutôt à des teneurs naturelles élevées dans les sols et sédiments de la région à l'étude.

Tableau 6-6 : Analyse des sédiments dans un tributaire du secteur Ivakkak en août 2021 et août 2006

Paramètre	Unité	Secteur Ivakkak	Secteur Ivakkak	Critère pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce[A]					Critères de sols[B]		
		QS_IVAK_1_2021	QS_IVAK_1_2006	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	A	B	C
Matière organique											
Carbone organique total	mg/kg	0,07	4,2	-	-	-	-	-	-	-	-
Métaux et métalloïdes											
Aluminium	mg/kg	3500	14000	-	-	-	-	-	-	-	-
Antimoine	mg/kg	<7	ND	-	-	-	-	-	-	-	-
Argent	mg/kg	<0,5	ND	-	-	-	-	-	2	20	40
Arsenic	mg/kg	1,7	2,2	4,1	5,9	7,6	17	23	5	30	50
Baryum	mg/kg	<20	ND	-	-	-	-	-	240	500	2000
Bismuth	mg/kg	<5	ND	-	-	-	-	-	-	-	-
Bore	mg/kg	<10	ND	-	-	-	-	-	-	-	-
Béryllium	mg/kg	<1	ND	-	-	-	-	-	-	-	-
Cadmium	mg/kg	<0,3	0,2	0,33	0,6	1,7	3,5	12	0,9	5	20
Calcium	mg/kg	657	1500	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrome	mg/kg	131,00	200,0	25	37	57	90	120	100	250	800
Cobalt	mg/kg	11	26	-	-	-	-	-	30	50	300
Cuivre	mg/kg	13	15	22	36	63	200	700	65	100	500
Étain	mg/kg	**7**	ND	-	-	-	-	-	5	50	300
Fer	mg/kg	14700	41000	-	-	-	-	-	-	-	-
Lithium	mg/kg	2	ND	-	-	-	-	-	-	-	-
Magnésium	mg/kg	9660	23000	-	-	-	-	-	-	-	-
Manganèse	mg/kg	185	**1100**	-	-	-	-	-	1000	1000	2200
Mercure	mg/kg	<0,02	ND	0,094	0,17	0,25	0,49	0,87	0,3	2	10
Molybdène	mg/kg	<2	ND	-	-	-	-	-	8	10	40
Nickel	mg/kg	**81**	**150**	-	-	47	-	-	50	100	500
Plomb	mg/kg	<5	ND 8	25	35	52	91	150	40	500	1000
Potassium	mg/kg	87	ND	-	-	-	-	-	-	-	-
Sodium	mg/kg	<30	**91**	-	-	-	-	-	1	3	10
Strontium	mg/kg	<10	ND	-	-	-	-	-	-	-	-
Sélénium	mg/kg	<1	ND	-	-	-	-	-	-	-	-
Silicium	mg/kg	154	ND	-	-	-	-	-	-	-	-
Thallium	mg/kg	<15	ND	-	-	-	-	-	-	-	-
Titane	mg/kg	199	ND	-	-	-	-	-	-	-	-
Uranium	mg/kg	<20	ND	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	mg/kg	19	ND	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinc	mg/kg	11	34	80	120	170	310	770	150	500	1500
Huiles et graisses totales	mg/kg	<300	ND								
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	<50	ND						100	500	3500

Tableau 6-6 : Analyse des sédiments dans un tributaire du secteur Ivakkak en août 2021 et août 2006 (suite)

Paramètre	Unité	Secteur Ivakkak	Secteur Ivakkak	Critère pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce[A]					Critères de sols[B]		
		QS_IVAK_1 _2021	QS_IVAK_1 _2006	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	A	B	C
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)											
Acénaphtène	mg/kg	<0,003	ND	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94	0,1	10	100
Acénaphtylène	mg/kg	<0,003	ND	0,0033	0,0059	0,03	0,13	0,34	0,1	10	100
Anthracène	mg/kg	<0,01	ND	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1	0,1	10	100
Benzo(a)anthracène	mg/kg	<0,01	ND	0,014	0,032	0,12	0,39	0,76	0,1	10	10
Benzo(a)pyrène	mg/kg	<0,01	ND	0,011	0,032	0,15	0,78	3,2	0,1	1	10
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg	<0,01	ND	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Benzo(j)fluoranthène	mg/kg	<0,01	ND	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg	<0,01	ND	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg	<0,01	ND	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Benzo(c)phénanthrène	mg/kg	<0,01	ND	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg	<0,01	ND	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Chrysène	mg/kg	<0,01	ND	0,026	0,057	0,24	0,86	1,6	0,1	1	10
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg	<0,003	ND	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,2	0,1	1	10
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	<0,01	ND	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	<0,01	ND	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	<0,01	ND	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	mg/kg	<0,01	ND	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Fluoranthène	mg/kg	<0,01	ND	0,047	0,11	0,45	2,4	4,9	0,1	10	100
Fluorène	mg/kg	<0,01	ND	0,01	0,021	0,061	0,14	1,2	0,1	10	100
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg	<0,01	ND	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	<0,01	ND	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	<0,01	ND	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Methyl-2 naphtalène	mg/kg	<0,01	ND	0,016	0,02	0,063	0,2	0,38	0,1	1	10
Naphtalène	mg/kg	<0,01	ND	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2	0,1	5	50
Phénanthrène	mg/kg	<0,01	ND	0,025	0,042	0,13	0,52	1,1	0,1	5	50
Pyrène	mg/kg	<0,01	ND	0,029	0,053	0,23	0,88	1,5	0,1	10	100
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	<0,01	ND	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	<0,01	ND	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Sommation des HAP	mg/kg	<0,01	ND	-	-	-	-	-			

[A] : Environnement Canada et MDDEFP, 2007.

[B] : Beaulieu, 2021.

6.2.4.2 Méquillon UG

Le secteur du site Méquillon est entouré de plusieurs lacs et cours d'eau (voir carte 2-1), dont les lacs Mequillon, Vaillant et Fleury (voir carte 6-2). Il est situé dans le sous bassin versant Méquillon d'une superficie de 12,3 km² (carte 6-6). Malgré le fait que le secteur Méquillon soit soumis à un suivi de la qualité des eaux de surface afin de respecter le REMMMD, un suivi additionnel de la qualité de l'eau et des sédiments a été effectué dans différents secteurs du site Méquillon en 2021 pour réaliser une comparaison qualitative avec l'état de référence. Ce suivi donnera un support à l'évaluation des effets cumulatifs des impacts, le cas échéant, du projet sur le milieu environnant.

La qualité de l'eau et des sédiments des cours d'eau à proximité du site Méquillon a été documentée lors de l'étude d'impact initiale en 2006, ainsi qu'en 2021 (voir carte 6-2 pour la localisation des stations). Deux stations d'échantillonnage inventoriées en 2006 ont été visitées à nouveau en 2021 (stations MEQ1 dans le lac Mequillon et MEQ3 dans un cours situé à l'amont du point de rejet de l'effluent). La station du lac Méquillon est située en bordure du site Méquillon et du bassin de collecte principal. La station située dans le cours d'eau récepteur (MEQ3) de l'effluent est située en amont de l'effluent et donc dans un secteur non influencé par ce dernier, mais est située à l'ouest du site Méquillon et en bordure de la route. Ce cours d'eau est dans la trajectoire des vents dominants en provenance du site Méquillon. Enfin, la station MEQ2 est située dans le lac Fleury qui situé au nord du gisement et n'est pas impacté directement ou indirectement par le projet, puisque peu exposé aux vents dominants en provenance du site. Les résultats détaillés sont présentés à l'annexe K.

La qualité de l'eau semble avoir changé quelque peu depuis 2006 à la fois pour la période de juin/juillet et le mois d'août, ce qui a conduit quelquefois à l'observation d'un dépassement des critères du MELCC et du CCME pour certains paramètres. Le tableau 6-7 présente le sommaire des caractéristiques de la qualité des eaux de surface présentant un dépassement des CVAC et CVAA du MELCC et pour les effets à long terme du CCME.

Plusieurs des paramètres mesurés en 2021 ont vu leur concentration augmentée légèrement depuis l'état de référence de 2006 (voir annexe K). Le pH de l'eau respecte les critères de protection de la vie aquatique du MELCC et du CCME qui sont situés entre un pH de 6,5 et 9,0 (MELCC, 2021a; CCME 2021; annexe K). Les valeurs de pH sont parmi celles qui ont augmenté entre 2006 et 2021, comme observé pour le secteur Ivakkak situé en milieu naturel. Les valeurs en 2021 ont varié entre 6,99 et 7,51 en 2021 comparativement à des valeurs variant entre 6,0 et 6,8 en 2006. Ce changement temporel du pH qui présente des eaux moins acides est généralement bénéfique pour la faune aquatique. Les eaux du tributaire sans nom qui se jette dans le lac n° 3 (dont l'exutoire accueille l'effluent Méquillon) (station MEQ3) et des lacs Mequillon et Fleury sont néanmoins moyennement sensibles à l'acidification, en raison de leur pouvoir tampon qui varie de faible à moyen (valeurs de calcium variant entre 0,93 à 5,38 mg/L; alcalinité située entre 2,9 et 14,4 en 2021).

Pour les autres paramètres présentant des changements notables entre 2006 et 2021, notons la hausse des solides totaux dissous entre juin 2006 et juillet 2021 pour les stations MEQ1 et MEQ3 et entre les mois d'août 2006 et 2021 pour la station MEQ 3. Cette hausse a également été observée pour le site Ivakkak qui n'est pas encore exploité et donc à l'état naturel. À la station MEQ1, une hausse a également été notée pour le manganèse (juillet seulement), le calcium, les chlorures, le magnésium, le sodium et les sulfates, mais aucune de ces hausses n'a résulté en un dépassement des critères de protection de la vie aquatique du MELCC ou du CCME. Pour MEQ3, plus de changements sont observés entre les deux années dans les nutriments et les ions majeurs, de même que pour les métaux. Ainsi, les teneurs en azote ammoniacal étaient plus élevées en juin 2006 (0,06 mg/L) qu'en juillet 2021 (0,03 mg/L), il en va de même pour les teneurs en carbone organique dissous en juin 2006 (1,7 mg/L) par rapport aux valeurs de juillet 2021 (1,02 mg/L) (annexe K). Au mois d'août, le résultat est le contraire pour le carbone organique dissous où une hausse est notée en 2021 (valeur de 3,03 mg/L) par rapport à 2006 (0,5 mg/L). Les valeurs demeurent toutefois semblables à celles observées pour le site Ivakkak en 2021. Enfin, on note une hausse du fer en 2021 en juillet par rapport à 2006, résultant à un dépassement des critères du CCME, mais une baisse de ce paramètre est observée en août 2021 par rapport à août 2006. Le manganèse est également plus élevé en 2021 pour les deux échantillonnages à MEQ3, ce qui n'entraîne pas de dépassements des critères du CCME ou du MELCC.

Chez les ions majeurs, l'année 2006 présente des valeurs plus élevées pour les chlorures (4,9 mg/L) en août 2006 par rapport à août 2021 (3,2 mg/L). Cependant, les valeurs sont plus élevées en 2021 que 2006 pour le calcium, les chlorures (sauf pour le mois d'août), le magnésium, le sodium et les sulfates. Aucune de ces hausses ne résultent en un dépassement des critères du MELCC ou du CCME et plusieurs de ces hausses ont été observées dans le secteur Ivakkak.

En 2021, la qualité de l'eau du secteur Méquillon respecte généralement les critères de protection de la vie aquatique du MELCC et du CCME. Quelques dépassements ont toutefois été notés dans ce secteur en exploitation (tableau 6-7). Ainsi, en juillet et août on note un dépassement à l'ensemble des stations inventoriées du phosphore total (à l'exception de la station MEQ2 dans le lac Fleury au mois d'août 2021) et du cuivre (dépassements des critères du CVAC et CVAA du MELCC et des critères du CCME) (voir tableau 6-6). Des dépassements en cuivre lors de l'état de référence avaient été notés et les concentrations élevées en cuivre ont été attribuées aux teneurs élevées de ce métal dans les roches et dans les sols de la péninsule d'Ungava (GENIVAR, 2007). Aucun dépassement n'avait été enregistré en 2006 pour le phosphore total au mois de juin, mais ce dernier avait été mesuré en un seul endroit. En 2021, des échantillons d'eau ont été prélevés dans le secteur Ivakkak (section 6.2.4.1) qui est non impacté où des dépassements en phosphore total y ont également été mesurés, mais en juillet uniquement. Toutefois, étant donné l'absence de sources de phosphore d'origine anthropique dans les systèmes étudiés, les variations peuvent être attribuées à la présence des oiseaux sur les plans d'eau et dans les milieux humides environnants (arrivée des bernaches du Canada et des oies des neiges en grand nombre sur les plans d'eau; photo 6-1) et par l'érosion du sol et des roches présentes. En effet, la concentration naturelle de phosphore dans l'eau résulte en grande partie de la quantité et du type de roches et du type de sol dans la région (Gouvernement du Canada, 2022c).



Photo 6-1 : Présence des oies à proximité du lac Mequillon, petit groupe.

L'aluminium et le zinc ont présenté un seul dépassement à la station du lac Fleury respectivement en juillet et août 2021. Aucun autre dépassement pour l'aluminium n'a été enregistré en 2021 dans le secteur Méquillon, Ivakkak ou Nanaujaq, les valeurs étant relativement faibles aux stations d'échantillonnage de 2021. Les teneurs élevées naturelles en aluminium dans les sédiments pourraient expliquer ces valeurs (voir tableau 6-8). Enfin, le fer dépasse les critères du CCME dans le tributaire situé à l'ouest du site Méquillon (station MEQ3) uniquement en juillet 2021. Aucun dépassement n'y avait été observé en 2006, mais un dépassement a été observé en 2021 en milieu naturel dans le lac situé au sud du gisement Ivakkak, laissant supposer des teneurs également naturellement élevées pour le fer.

De plus, l'effluent au site Méquillon fait également l'objet d'un suivi environnemental. L'année 2021 est la deuxième année d'exploitation de ce site. L'effluent minier de Méquillon a rejeté dans l'environnement du 11 août au 6 octobre 2021 (absence de rejet du 23 au 26 août inclus) un total de 182 910 m^3 d'effluent. Rappelons que cette conduite est située en aval de la station d'échantillonnage MEQ3 de la présente campagne d'échantillonnage.

Les sédiments du lac Méquillon sont ceux qui présentent les teneurs chrome, cuivre et nickel les plus élevées des trois stations échantillonnées en 2021 (tableau 6-8). Le chrome dépasse les CEP, alors qu'en 2006, seule la CEO était dépassée. Les teneurs en cuivre dans les sédiments ont passé de 45 mg/kg en 2006 à 77 mg/kg en 2021, indiquant un dépassement en 2021 de la CEO. Les teneurs en cuivre ont également doublé dans les sédiments du lac Méquillon entre 2006 et 2021. Toutefois, des baisses notables en 2021 par rapport à 2006 ont été observées dans les sédiments pour le carbone organique total, l'aluminium, le cadmium, le calcium, le fer, le magnésium et le sodium. Ceci tend à indiquer qu'il y a une certaine variabilité naturelle dans les teneurs en métaux dans les sédiments au niveau spatial et temporel. Dans le lac Fleury, les teneurs en métaux sont généralement plus faibles que celles observées dans le lac Méquillon et dans le tributaire où se jette l'effluent du site Méquillon. Seule la valeur du chrome présente un dépassement des critères de qualité des sédiments (dépassement des concentrations seuils produisant un effet -CSE). Notons toutefois que le lac Fleury présente des teneurs détectables en hydrocarbures pétroliers C_{10}-C_{50} (valeur de 59 mg/kg), alors qu'aucun n'évènement n'a été enregistré à cet endroit, puisque ce milieu est un milieu de référence. La présence d'hydrocarbures C_{10}-C_{50} serait donc naturelle. Ceci peut s'expliquer par le fait que le site d'échantillonnage en lac se situait en bordure d'une tourbière (fen de basse terre). En effet, ces milieux sont riches en matières organiques et par le fait même en hydrocarbures qui ne sont pas d'origine pétrolière. Ces derniers interfèrent alors avec les appareils d'analyse et donnent de faux positifs en laboratoire (Laporte-Saumure et Groleau, 2019). Enfin, la station MEQ3, située en amont du point de rejet de l'effluent du site Méquillon, présente une diminution de toutes les valeurs mesurées dans les sédiments en 2021 par rapport à 2006, à l'exception du nickel. Cette hausse pourrait être attribuée à la variabilité naturelle.

Les résultats obtenus lors de la campagne d'inventaire de 2021 dans les différents milieux (affectés directement ou indirectement par les activités minières et non touchés) ont indiqué que la qualité des eaux semble avoir changé depuis l'état de référence de 2006, mais que ces changements seraient attribuables principalement aux variations naturelles. En effet, les changements observés dans le secteur influencé par les activités du site Méquillon ont également été observés dans le secteur Ivakkak qui n'est pas encore affecté par les activités minières intensives (pas de route d'accès ni aucune activité d'extraction minière proximale). Le même constat s'applique aux teneurs mesurées dans les sédiments où la variation ne semble pas liée aux activités minières. Les changements climatiques pourraient peut-être contribuer à l'augmentation des teneurs en métaux dans les sédiments, par exemple si les plans d'eau connaissent une hausse plus fréquente de leur niveau d'eau, ce qui peut contribuer à transporter des sols par lessivage en zone littorale.

Tableau 6-7 : Paramètres dépassant les critères de protection de la vie aquatique du MELCC pour les effets chroniques et du CCME pour les effets longs termes en 2021 et 2006

Station	Mois et année d'échantillonnage	Paramètre - valeur	Dépassement des CVAC du MELCC et des effets à long terme du CCME	Dépassement des CVAA du MELCC
QES_MEQ1 (lac Méquillon)	Juillet 2021	Cuivre – 0,002	Critères du CCME et du MELCC	Dépassement du CVAA pour le cuivre établi à 0,0014 mg/L[A]
		Phosphore total – 0,130	Critères du CCME et du MELCC	Aucun critère
		Zinc – 0,008	Critères du CCME	-
	Juin et août 2006	Pas de mesure du phosphore total, du cuivre ni du zinc	-	-
	Août 2021	Phosphore total – 0,045 mg/L	Critères du MELCC et du CCME	Aucun critère
		Cuivre – 0,002 mg/L	Critères du CCME	-
QES_MEQ2 (lac Fleury)	Juillet 2021	Aluminium et fer – respectivement 0,137 mg/L et 0,68 mg/L	Critères du CCME	-
		Cuivre – 0,004 mg/L	Critères du MELCC et CCME	Dépassement du CVAA pour le cuivre établi à 0,001 mg/L[A]
		Phosphore total – 0,05 mg/L	Critères du MELCC et CCME	Aucun critère
	Août 2021	Cuivre – 0,002 mg/L	Critères du MELCC effet chronique et CCME	Dépassement du CVAA pour le cuivre établi à 0,0009 mg/L[A]
		Zinc – 0,004 mg/L	Critère du CCME	-
QES_MEQ3 (tributaire à l'ouest du site Méquillon)	Juillet 2021	Cuivre – 0,004 mg/L	Critères du MELCC et CCME	
		Fer – 0,97 mg/L	Critère du CCME	-
		Phosphore total – 0,08 mg/L	Critères du MELCC et CCME	Aucun critère
	Juin 2006	Phosphore total – 0,01 mg/L	Aucun dépassement	-
		Fer – 0,20 mg/L Pas de mesure de cuivre	Aucun dépassement	-
	Août 2021	Phosphore total – 0,04 mg/L	Critères du MELCC et CCME	Aucun critère
		Cuivre – 0,003 mg/L	Critères du CCME	-
	Août 2006	Cuivre – 0,004 mg/L Pas de mesure du phosphore	Critères du MELCC et CCME	Dépassement du CVAA pour le cuivre établi à 0,002 mg/L[A]

[A] Les critères du CVAA sont établis selon une équation tenant compte de la dureté mesurée au site. Pour cette raison, la valeur du critère est variable d'un échantillon à l'autre.

Tableau 6-8 : Analyse des sédiments aux stations d'échantillonnage du site Méquillon et Nanaujaq en août 2021 et août 2006

Nº station / Paramètre	Unité	MEQ1 (Lac Méq) 2021	MEQ1 2006	MEQ2 (Lac Fleury) 2021	MEQ3 2021	MEQ3 2006	NAN1 2021	Critère pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce[A]					Critères de sols[B]		
								CER	CSE	CEO	CEP	CEF	A	B	C
Matière organique															
Carbone organique total	mg/kg	0,34	3,3	0,27	1,26	6	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-
Métaux et métalloïdes															
Aluminium	mg/kg	12300	20000	7890	8860	20000	6170	-	-	-	-	-	-	-	-
Antimoine	mg/kg	<7		<7	<7		<7	-	-	-	-	-	-	-	-
Argent	mg/kg	0,5		<0,5	<0,5		<0,5	-	-	-	-	-	2	20	40
Arsenic	mg/kg	2,7	1,1	<1,5	1,8	2,2	<1,5	4,1	5,9	7,6	17	23	5	30	50
Baryum	mg/kg	56		24	48		23	-	-	-	-	-	240	500	2000
Bismuth	mg/kg	<5		<5	<5		<5	-	-	-	-	-	-	-	-
Bore	mg/kg	<10		<10	<10		<10	-	-	-	-	-	-	-	-
Béryllium	mg/kg	<1		<1	<1		<1	-	-	-	-	-	-	-	-
Cadmium	mg/kg	<0,3	0,2	<0,3	<0,3	0,2	<0,3	0,33	0,6	1,7	3,5	12	0,9	5	20
Calcium	mg/kg	1370	2300	1860	1720	2500	1310	-	-	-	-	-	-	-	-
Chrome	mg/kg	99,00	61,00	40,00	55,00	58,00	41,00	25	37	57	90	120	100	250	800
Cobalt	mg/kg	28	19	13	**33**	**40**	12	-	-	-	-	-	30	50	300
Cuivre	mg/kg	**77**	45	18	45	51	18	22	36	63	200	700	65	100	500
Étain	mg/kg	**5**		<5	**5**		<5	-	-	-	-	-	5	50	300
Fer	mg/kg	36400	46000	20200	33400	58000	17400	-	-	-	-	-	-	-	-
Lithium	mg/kg	10		7	7		4	-	-	-	-	-	-	-	-
Magnésium	mg/kg	11000	13000	6330	6350	11000	5110	-	-	-	-	-	-	-	-
Manganèse	mg/kg	498	570	213	956	**1300**	224	-	-	-	-	-	1000	1000	2200
Mercure	mg/kg	<0,02		<0,02	<0,02	0,01	<0,02	0,094	0,17	0,25	0,49	0,87	0,3	2	10
Molybdène	mg/kg	<2		<2	<2		<2	-	-	-	-	-	8	10	40
Nickel	mg/kg	**109**	**50**	30	**73**	**54**	28	-	-	47	-	-	50	100	500
Plomb	mg/kg	6	7	<5	6	5	<5	25	35	52	91	150	40	500	1000
Potassium	mg/kg	1130		404	395		367	-	-	-	-	-	-	-	-
Sodium	mg/kg	**38**	**62**	<30	<30	**48**	<30	-	-	-	-	-	1	3	10
Strontium	mg/kg	<10		<10	<10		<10	-	-	-	-	-	-	-	-
Sélénium	mg/kg	<1		<1	<1		<1	-	-	-	-	-	-	-	-
Silicium	mg/kg	522		386	303		293	-	-	-	-	-	-	-	-
Thallium	mg/kg	<15		<15	<15		<15	-	-	-	-	-	-	-	-
Titane	mg/kg	836		1120	789		1010	-	-	-	-	-	-	-	-
Uranium	mg/kg	<20		<20	<20		<20	-	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	mg/kg	50		31	39		29	-	-	-	-	-	-	-	-
Zinc	mg/kg	55	57	32	40	53	21	80	120	170	310	770	150	500	1500
Huiles et graisses totales	mg/kg	<300		<300	<300		<300								

Tableau 6-8 : Analyse des sédiments aux stations d'échantillonnage du site Méquillon et Nanaujaq en août 2021 et août 2006 (suite)

Nº station / Paramètre	Unité	MEQ1 2021	MEQ1 2006	MEQ2 2021	MEQ3 2021	MEQ3 2006	NAN1 2021	Critère pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce[A]					Critères de sols[B]		
								CER	CSE	CEO	CEP	CEF	A	B	C
Hydrocarbures pétroliers (C10-C50)	mg/kg	<50		59	<50		<50						100	500	3500
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)															
Acénaphtène	mg/kg	<0,003		<0,003	<0,003		<0,003	0,0037	0,0067	0,021	0,089	0,94	0,1	10	100
Acénaphtylène	mg/kg	<0,003		<0,003	<0,003		<0,003	0,0033	0,0059	0,03	0,13	0,34	0,1	10	100
Anthracène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	0,016	0,047	0,11	0,24	1,1	0,1	10	100
Benzo(a)anthracène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	0,014	0,032	0,12	0,39	0,76	0,1	10	10
Benzo(a)pyrène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	0,011	0,032	0,15	0,78	3,2	0,1	1	10
Benzo(b) fluoranthène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Benzo(j) fluoranthène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Benzo(k) fluoranthène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Benzo (b+j+k) fluoranthène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Benzo(c) phénanthrène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Benzo(g,h,i) pérylène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Chrysène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	0,026	0,057	0,24	0,86	1,6	0,1	1	10
Dibenzo(a,h) anthracène	mg/kg	<0,003		<0,003	<0,003		<0,003	0,0033	0,0062	0,043	0,14	0,2	0,1	1	10
Dibenzo(a,i)pyrène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Dibenzo(a,h)pyrène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Dibenzo(a,l)pyrène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Diméthyl-7,12 benzo(a)anthracène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Fluoranthène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	0,047	0,11	0,45	2,4	4,9	0,1	10	100
Fluorène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	0,01	0,021	0,061	0,14	1,2	0,1	10	100
Indéno(1,2,3-cd) pyrène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Méthyl-3 cholanthrène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Méthyl-1 naphtalène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Methyl-2 naphtalène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	0,016	0,02	0,063	0,2	0,38	0,1	1	10
Naphtalène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	0,017	0,035	0,12	0,39	1,2	0,1	5	50
Phenanthrène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	0,025	0,042	0,13	0,52	1,1	0,1	5	50

Tableau 6-8 : Analyse des sédiments aux stations d'échantillonnage du site Méquillon et Nanaujaq en août 2021 et août 2006 (suite)

Nº station / Paramètre	Unité	MEQ1 2021	MEQ1 2006	MEQ2 2021	MEQ3 2021	MEQ3 2006	NAN1 2021	Critère pour l'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce[A]					Critères de sols[B]		
								CER	CSE	CEO	CEP	CEF	A	B	C
Pyrène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	0,029	0,053	0,23	0,88	1,5	0,1	10	100
Diméthyl-1,3 naphtalène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Triméthyl-2,3,5 naphtalène	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	-	-	-	-	-	0,1	1	10
Sommation des HAP	mg/kg	<0,01		<0,01	<0,01		<0,01	-	-	-	-	-			

[A] : Environnement Canada et MDDEFP, 2007.
[B] : Beaulieu, 2021.

6.2.4.3 Nanaujaq

Le site Nanaujaq est situé à l'est du site Méquillon et est entouré de plusieurs lacs et cours d'eau. Le lac Mequillon y est situé au sud-ouest et son émissaire s'écoule en bordure du site Nanaujaq (à environ 30 m). Le site est situé à l'intérieur du sous-bassin-versant Nanaujaq qui a une superficie de 14,9 km² (carte 6-3). Ce lieu est perturbé uniquement par le passage d'une route et aucun échantillonnage n'avait été effectué en 2006 à la station d'inventaire effectué en 2021. La qualité de l'eau est très bonne dans l'exutoire du lac Méquillon (annexe K). En effet, seulement deux dépassements sont notés, soit les concentrations en phosphore en juillet avec 0,04 mg/L et les concentrations en cuivre avec 0,001 mg/L (tableau 6-9). Les sédiments ne présentent également aucun dépassement, à l'exception du chrome où la valeur mesurée dépasse la CSE avec 41 mg/kg (voir tableau 6-8 à la section 6.2.4.2).

Les plans d'eau dans la zone d'étude sont donc naturellement riches en phosphore et en métaux.

Tableau 6-9 : Paramètres dépassant les critères de protection de la vie aquatique du MELCC pour les effets chroniques (2021) et du CCME pour les effets longs termes (2021)

Station	Mois et année d'échantillonnage	Paramètre - valeur	Dépassement
QES_NAN_1	Juillet 2021	Phosphore total – 0,04 mg/L	Critères du MELCC et du CCME
QES_NAN_1	Août 2021	Cuivre – 0,001 mg/L	Critères du MELCC

6.2.4.4 Expo Sud

Le site Expo Sud fait partie du sous-bassin versant 153,8 km² qui inclut un vaste réseau hydrographique (carte 6-5). Ce bassin versant s'écoule vers la rivière Puvirnituq. Aucun échantillonnage additionnel pour la qualité de l'eau n'a été effectué dans le milieu entourant le site Expo puisqu'un échantillonnage additionnel avait été effectué pour Méquillon et qu'un suivi environnemental exhaustif est effectué dans le cadre du programme de suivi environnemental pour le complexe industriel Expo.

Ainsi, la qualité de l'eau est documentée lors des suivis environnementaux annuels effectués au complexe industriel Expo (voir les détails dans Canadian Royalties, 2022a). Au total, 1 078 400 m³ d'effluent minier traité provenant du complexe minier d'Expo ont été rejetés entre le 23 juillet et le 11 octobre 2021 dans un tributaire de la rivière de Puvirnituq. Les analyses de la qualité de l'effluent Expo en 2021 ont démontré qu'aucun dépassement des exigences de la Directive 019 et de l'annexe 4 du REMMMD n'a eu lieu en 2021.

La qualité de l'eau des milieux récepteurs dans le secteur Expo (voir le suivi 4 pour plus de détails dans Canadian Royalties, 2022a) est également effectuée à plusieurs moments de l'année et les paramètres mesurés sont comparés aux critères du MELCC pour les effets chroniques (CVAC) et effets aigus (CVAA). Le pH est demeuré généralement dans l'intervalle de 6,5 à 9,0 et l'eau se trouve à être bien oxygénée (>9 mg/L). Lors de ce suivi, le phosphore total montrait des dépassements des CVAC (0,03 mg/L) dans 8 (valeurs oscillant entre 0,04 et 0,18 mg/L) des 15 prélèvements pour les stations localisées près de l'effluent et celles à l'extérieur de la zone d'influence de l'effluent (zone de référence). Comme mentionné précédemment, le phosphore n'est pas d'origine anthropique et est vraisemblablement naturel.

La concentration en mercure a dépassé le critère du CVAA (0,0016 mg/L) en septembre 2021 en zone de référence (0,0024 mg/L – zone non impactée par les activités minières), alors qu'en zone exposée aux activités minières les concentrations en mercure pour septembre 2021 dépassaient également le CVAA mais de façon moins importante et ce, uniquement à deux stations de suivi sur quatre (valeurs entre 0,0011 et 0,0012 mg/L). Le mercure semble donc présent à l'état naturel dans les eaux de la région en regard des données récoltées dans les zones non impactées par le projet. Notons toutefois que les changements climatiques pourraient avoir une incidence sur les teneurs en mercure dans les eaux de notre d'étude puisque les projets sont situés à l'intérieur du pergélisol. En effet, le pergélisol est un réservoir de mercure considérable et son dégel en profondeur pourrait faire augmenter de façon considérable les teneurs en mercure dans le milieu aquatique (Louvet, 2018) indépendamment de l'activité minière.

Les concentrations de cuivre dépassaient le CVAA pour 11 des 12 échantillons en zone exposée (valeurs entre 0,002 et 0,007 mg/L), et pour les trois échantillons situés en zone de référence (valeurs entre 0,002 et 0,007 mg/L) lors des trois dates de prélèvement. Ces valeurs indiquent des concentrations hétérogènes en cuivre dans la zone d'étude et que la présence des activités minières ne semble pas avoir un marqué sur les teneurs en métaux dans le milieu aquatique. D'ailleurs, lors de l'état de référence, la valeur en cuivre mesurée dans ce secteur était de 0,003 mg/L.

Enfin, 7 des 12 échantillons prélevés dépassaient le CVAC (critères en fonction de la dureté pour le nickel) en zone d'exposée (valeurs variant entre 0,015 et 0,077 mg/L), alors que seulement 1 échantillon sur 3 en zone de référence a montré un dépassement du CVAC (valeurs de 0,030 mg/L). Les critères du CVAA ont été dépassés une seule fois pour le nickel en septembre à une station en zone exposée (valeurs de 0,077 mg/L). Les résultats indiquent des valeurs élevées pour le nickel à la fois en milieu naturel et en zone exposée, mais que le milieu exposé aux activités minières semble présenter des valeurs plus élevées en nickel.

Notons toutefois que CRI suit l'ensemble de la règlementation en vigueur en ce qui a trait aux objectifs de rejets fixés. Aucune mortalité n'a été observée chez la faune piscicole.

L'ensemble de ces résultats indique que les teneurs en métaux dans l'eau de la zone d'étude sont naturellement élevées en 2021, mais que certains dépassements pourraient être d'origine anthropique, comme ceux notés pour le nickel.

6.3 Milieu biologique

6.3.1 Milieux humides et terrestres

Les milieux naturels de la zone d'étude varient selon trois types de milieux terrestres et deux types de milieux humides. Les milieux terrestres sont le champ de blocs, le felsenmeer et le sol polygonal à ostioles de toundra alors que les milieux humides sont le fen de basse terre et le fen de combe à neige. La méthode d'inventaire des milieux terrestres et humides ainsi qu'une brève description de chacun des cinq types de milieux rencontrés sont présentées à l'annexe G.

6.3.1.1 Ivakkak UG

L'inventaire de caractérisation et de délimitation des milieux terrestres et humides a été réalisé le 28 juillet 2021. Une deuxième visite sur le terrain a été effectuée le 13 août 2021 pour valider l'identification de la végétation plus tardive, notamment pour les cypéracés et les graminées qui n'avaient pas encore poussé ou qui étaient trop broutées lors de la première visite dans la zone d'étude. Cette deuxième visite a également permis d'augmenter les chances d'observer des espèces à statut précaire. Un inventaire additionnel sera effectué à l'été 2022 dans l'emprise projetée de la voie de circulation qui sera ajoutée pour les bi-trains au nord de la zone d'étude de 2021.

La zone d'étude sur le site a une superficie de 10,15 ha est composée principalement de milieux humides, plus particulièrement de fens polygonaux de basses terres (9,87 ha représentant 97,2 % de l'aire d'étude; carte 6-1). Seulement 0,28 ha (2,8 %) est situé dans un milieu terrestre de type champ de blocs. Pour les projets connexes, la zone d'étude couvre 3,11 ha probablement en milieu humide pour la voie de circulation, alors que les poudrières couvrent 0,02 ha dans le fen polygonal de basses terres et 0,18 ha dans les champs de blocs.

Le milieu terrestre de type champ de blocs est recouvert d'environ 54 % de végétation, dont 35 % de mousses du genre *Racomitrium*. Un total de 12 espèces a été répertorié dans ce milieu (annexe L).

Les milieux humides de type fens polygonaux de basses terres inventoriés dans la zone d'étude possèdent une végétation assez dense. Les espèces les plus abondantes sont entre autres les mousses (non identifiées) qui, selon les stations, possèdent un pourcentage de recouvrement variant de 80 à 100 %. Les autres espèces les plus abondantes sont la dupontie de Fisher (*Dupontia fisheri*), le carex rariflore (*Carex rariflora*) et le carex membraneux

(Carex membranacea) qui possèdent un recouvrement variant entre 2 et 80 %. La diversité végétale est non négligeable avec 23 espèces inventoriées.

Le tableau 6-10 montre les superficies couvertes par chacun des milieux ainsi que le nombre de stations de végétation effectuées dans les milieux terrestres et humides (carte 6-1). Au total, 7 stations de caractérisation ont été inventoriées sur l'extension du site minier, dont 6 se trouvent dans un milieu humide.

L'annexe M rapporte les fiches de caractérisation des milieux humides et terrestres prises pour chacune des stations, selon le protocole de Bazoge *et al.* (2015). Les photos de chacune des stations inventoriées sur le terrain ainsi que des photos des milieux hydriques répertoriés sont illustrées à l'annexe H.

Tableau 6-10: Superficie pour chaque type de milieu retrouvé dans la zone d'étude Ivakkak UG

Milieu	Catégorie de milieu	Superficie totale (ha)	Nombre total de stations de caractérisation
Site			
Terrestre	Champ de blocs	0,28	1
Humide	Fen polygonal de basse terre	9,87	6
Hydrique	Cours d'eau permanent	0,02	-
Total		**10,17**	**7**
Poudrières			
Terrestre	Champ de blocs	0,18	Inventorié en 2020
Humide	Fen polygonal de basse terre	0,02	
Total		**0,20**	
Chemin d'accès pour les bi-trains			
Humide	Fen polygonal de basse terre	3,11	Inventaires à venir à l'été 2022

6.3.1.2 Méquillon UG2

L'inventaire de la végétation et la délimitation des milieux humides pour le site Méquillon (UG1 et U2) ont été effectués le 8 août 2020 par AECOM. Cet inventaire a été effectué pour l'agrandissement Méquillon UG1 (AECOM, 2021). La délimitation sur le terrain a établi que la zone d'étude était composée principalement de milieux terrestres anthropiques et de champs de blocs (tableau 6-11; carte 6-2). Des fens de basses terres s'observent par endroits, couvrant 6,55 ha de la zone d'étude. Ces milieux humides sont entourés de routes et ont subi des perturbations telles que la perte de la connectivité. Les infrastructures prévues pour la mine souterraine n'auront cependant aucun impact sur les milieux humides puisque ces dernières ont toutes été localisées sur le champ de blocs.

Les milieux terrestres inventoriés couvrent 45,1 ha de la superficie de la zone d'étude, représentant 84,77 % de la zone caractérisée. Parmi ceux-ci, 38,54 % sont des milieux anthropiques, 55,88 % sont des champs de blocs et 5,58 % sont des sols polygonaux à ostioles de toundra.

Dans la zone caractérisée, les milieux humides couvrent une superficie de 7,49 ha, représentant 14,08 % de la zone d'étude. La majorité des milieux humides sont caractéristiques des fens des basses terres. Une petite portion de la zone d'étude (0,94 ha) est un fen de combe à neige. Dans la zone d'étude, les milieux humides sont entrecoupés par des routes. Les fens au sud de la zone d'étude sont touchés par les activités minières déjà en place pour l'exploitation à ciel ouvert du gisement Méquillon. La végétation, les sols et l'hydrologie y sont perturbés. Notons la présence de poussière et de roches provenant des routes et des zones de remblais, puis la perte de connectivité entre les milieux humides, altérant ainsi leurs fonctions écologiques. Les infrastructures prévues pour l'exploitation de la mine souterraine n'apporteront pas de modification supplémentaire au milieu.

Au total, les inventaires effectués durant l'été 2020 ont permis de comptabiliser 19 espèces différentes au site du gisement Méquillon. Le milieu terrestre représente le milieu le moins diversifié, avec la présence de 9 espèces. Les espèces dominantes sont le cassiope tétragone (*Cassiope tetragona*), le saule herbacé (*Salix herbaceae*), les mousses et les lichens. Le fen des basses terres est caractérisé, quant à lui, par une diversité plus élevée en termes d'espèces floristiques (18 espèces). Ce milieu est dominé par les mousses, les sphaignes, l'arctagrostide à larges feuilles (*Arctagrostis latifolia subsp. latifolia*), *le carex de Bigelow* (*Carex bigelowii*) et par le carex membraneux. Bien que n'étant pas dominantes, la dupontie de Fisher, la linaigrette à feuilles étroites (*Eriophorum angustifolium*) et la linaigrette de Scheuchzer (*Eriophorum scheuchzeri*) occupent une grande place dans les stations de caractérisation en milieu humide.

Tableau 6-11: Superficie pour chaque type de milieu retrouvé dans la zone d'étude Méquillon UG1 et UG2

Milieu	Catégorie de milieu	Superficie de la zone d'étude (ha)
Terrestre	Anthropique	17,38
	Champ de blocs	25,20
	Sol polygonal à ostioles de toundra	2,52
Humide	Fen de combe à neige	0,94
	Fen de basses terres	6,55
Total		**52,59**

Les secteurs où la cheminée et la sortie d'urgence #4 et son chemin d'accès (0,82 ha), ainsi que la plateforme de remblai granulaire pour l'entreposage de conteneurs pour les conteneurs (2,65 ha), n'ont pas été inventoriés en 2021, les inventaires y seront effectuées à l'été 2022. La localisation préliminaire, selon la connaissance du site, situe ces deux secteurs probablement en milieu terrestre (champs de blocs ou sols polygonal à ostioles de toundra). Les secteurs avec possibilité de milieux humides ont été écartés. Une délimitation des types de milieux (terrestre ou humide) et la recherche d'espèces à statut précaire seront effectuées à l'été 2022. Un rapport sous forme d'addenda au présent rapport sera fourni après les inventaires de 2022, de même qu'une carte des résultats (carte 6-2).

6.3.1.3 Nanaujaq

Le 8 et le 18 juillet 2021, une équipe d'AECOM a caractérisé le site Nanaujaq afin de délimiter les différents milieux humides et réaliser les inventaires de végétation. Une deuxième visite sur le terrain a été effectuée le 6 août 2021 pour valider l'identification de la végétation plus tardive, notamment pour les cypéracées et les graminées qui n'avaient pas encore poussé ou qui étaient trop broutées lors de la première visite dans la zone d'étude. Cette deuxième visite a également permis d'augmenter les chances d'observer des espèces à statut précaire.

Les milieux humides recensés au site Nanaujaq couvrent 9,44 ha, alors que les milieux terrestres occupent 12,86 ha (12,26 ha en champs de blocs et 0,60 ha de milieu anthropique) de cette zone d'étude (carte 6-3). La route entre le site Méquillon et le site Expo passe à l'intérieur de la zone d'étude dans sa portion nord (portion anthropique).

Deux fen polygonal de basse terre ont été délimités du côté nord de la route ainsi que du sud de la route à l'est de la rivière. Ces deux milieux humides (11 stations d'inventaire) sont composés essentiellement de carex membraneux qui occupe en moyenne 50 % du recouvrement végétal des stations de caractérisation. Le saule herbacé est également présent avec un recouvrement végétal allant jusqu'à 70 % selon les stations. Les espèces telles que la dupontie de Fisher (de 5 à 60 %) et les mousses (25 à 40 %) ont également été recensées dans les milieux humides. La diversité végétale est non négligeable avec 39 espèces inventoriées (annexe N).

Au sud de la zone d'étude, deux zones de champ de blocs d'une superficie totale de 12,26 ha ont été délimitées (tableau 6-12). Un total de 16 espèces végétales ont été inventoriées sur deux stations de caractérisation, notamment la cassiope tétragone ayant un pourcentage de recouvrement de 20 et 50 %. La pyrole à grandes fleurs (*Pyrolas grandifolia*) a également été observée sur le site avec un pourcentage de recouvrement de 30 % ainsi que des mousses du genre *Racomitrium* (70 et 75 % de recouvrement).

Lors de la caractérisation, une drave à petits pétales (*Draba micropetala*), classée espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec, a été recensée au nord-est du site Nanaujaq dans un champ de blocs et est située à l'extérieur de l'empreinte prévue par le projet (voir carte 6-3).

Tableau 6-12: Superficie pour chaque type de milieu retrouvé dans la zone d'étude Nanaujaq

Milieu	Catégorie de milieu	Superficie totale (ha)	Nombre total de stations de caractérisation
Terrestre	Champ de blocs	12,26	3
Humide	Fen polygonal de basse terre	9,44	10
Anthropique	Route	0,60	-
Total		**22,3**	**13**

La route Méquillon-Nanaujaq a été caractérisée le 20 juillet et le 12 août 2021 afin de délimiter les milieux humides sur une largeur de 5 m en bordure de la route. Cette délimitation de milieux humides et les inventaires de la végétation associés étaient nécessaires avant de déposer sur le sol une conduite servant au transport de l'eau contaminée entre les sites Nanaujaq et Méquillon. Puisque cette conduite sera installée le long du côté sud de la route, le tableau 6-13 présente donc seulement les données de caractérisation de ce côté de la route.

Le bord de route côté sud-est composé de 1,55 ha de milieux humides (fen polygonal de basse terre) et 1,76 ha de milieu terrestre (1,28 ha en champs de bloc et 0,48 ha de milieu anthropique).

Au total, 15 stations de caractérisation de fen polygonal de basse terre et 9 stations de champs de blocs ont été caractérisées. Les milieux humides bordant la route Méquillon-Nanaujaq se composent d'espèces telles que le carex membraneux qui se retrouve à toutes les stations de fen polygonal de basse terre avec un pourcentage de recouvrement pouvant atteindre jusqu'à 90 %. Le saule herbacé est également présent dans ces milieux humides avec un pourcentage de recouvrement variant de 5 à 80 % selon les stations. La sphaigne (*Sphagnum sp.*) (Recouvrement de 5 à 70 %), la deschampsie cespiteuse (*Deschampsia cespitosa*) (recouvrement de 5 à 50 %) et le carex de Bigelow (recouvrement de 25 à 60 %) ont également été observées lors des inventaires. Sur les 27 stations de fen polygonal de basse terre, un total de 51 espèces ont été recensées (annexe N). Des plantes typiques des milieux sec, rocheux et rocailleux ont été retrouvées sur les stations de champs de bloc, soit essentiellement des mousses du genre *Racomitrium* (jusqu'à 70 % de recouvrement) et la cassiope tétragone (recouvrement de 5 à 20 %). Les milieux bordant la route entre Méquillon et Nanaujaq sont majoritairement impactés par la présence de la route. En effet, les projections de pierre, de graviers, la poussière et l'accumulation d'eau modifient et perturbent la végétation, le sol ainsi que l'hydrologie de ce secteur.

Une annexe photographique des milieux inventoriés pour le site Nanaujaq peut être consultée à l'annexe O.

Tableau 6-13: Superficie pour chaque type de milieu retrouvé dans la zone d'étude sur le bord de route entre Méquillon et Nanaujaq

Milieu	Catégorie de milieu	Superficie totale côté sud de la route (ha)	Nombre total de stations de caractérisation
Terrestre	Anthropique	0,48	0
	Champ de blocs	1,28	9
Humide	Fen polygonal de basse terre	1,55	15
Total		**3,31**	**24**

6.3.1.4 Expo Sud

Le site Expo sud a été caractérisé le 6 août 2021 dans le but de délimiter les différents milieux présents et réaliser l'inventaire de la végétation. Durant tous les inventaires et les déplacements dans la zone d'étude, une recherche active d'espèces végétales à statut précaire a été effectuée et toute observation ponctuelle de faune a été notée et géoréférencée.

Le site d'Expo Sud est composé uniquement d'un milieu terrestre, soit un felsenmeer de 10,17 ha (tableau 6-13 et carte 6-5). La végétation présente sur le site est composée essentiellement de cassiope tétragone avec un pourcentage de recouvrement de 1 à 10 % selon les stations. Des espèces telles que la mousse du genre *Racomitrium* et la luzule trompeuse *(Luzula confusa*) sont également présentes sur le site avec un pourcentage de recouvrement de 5 à 20 %. Au total, 20 espèces végétales différentes ont été recensées sur les quatre stations de caractérisation (annexe P). Le site d'Expo Sud est marqué par le passage de véhicules de chantier, en effet des ornières et des routes traverse la zone d'étude et modifie l'aspect du sol. L'annexe Q présente plusieurs photographies représentatives du site.

Le CDPNQ fait mention en 2010 de la présence de la drave subcapitée (*Draba subcapitata*) classée espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (MELCC, 2020b) au nord-est du camp minier Expo, soit à 3,7 km de la zone d'étude expo sud. Aucune espèce végétale à statut particulier n'a été observé au site Expo sud durant la caractérisation 2021.

Tableau 6-14: Superficie pour chaque type de milieu retrouvé dans la zone d'étude Expo Sud

Milieu	Catégorie de milieu	Superficie totale (ha)	Nombre total de stations de caractérisation
Terrestre	Felsenmeer	10,17	4

6.3.1.5 Fonctions écologiques des milieux humides et hydriques dans les zones d'étude

Les milieux humides et hydriques jouent des rôles essentiels pour le bon fonctionnement des écosystèmes dans lesquels ils s'insèrent. Ces fonctions particulières sont également bénéfiques pour les humains (Varin, 2013). L'article 13.1 de la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés* (RLRQ, c. C-6.2) énumère les principales fonctions associées aux milieux humides et hydriques : filtration et rétention des sédiments, régulation du niveau d'eau, conservation de la diversité biologique, maintien du milieu, séquestration du carbone et atténuation des impacts des changements climatiques ainsi que la contribution à la qualité du paysage (LegisQuébec, 2020). Les fonctions écologiques des milieux humides subiront des modifications à la suite de la construction du site d'exploitation souterrain du site Ivakkak, ainsi que du site Nanaujaq où les milieux humides seront touchés lors de la construction et de l'exploitation. Aucun changement n'est appréhendé pour la construction et l'exploitation souterraine du site Expo Sud et Méquillon UG2 puisqu'aucun milieu humide additionnel ne sera touché.

Filtration et rétention des sédiments

Les milieux humides ont une bonne capacité de rétention de l'eau, ce qui fait en sorte de ralentir le ruissellement de l'eau vers le réseau hydrique. Dans le contexte nordique, l'écoulement de l'eau se fait principalement en surface (<3 m de profondeur) étant donné la présence de pergélisol continu au-delà de cette profondeur (Smith *et al.*, 2004). Le sens de la pente indiquera le sens d'écoulement de l'eau. Les milieux humides se retrouvent donc principalement dans des dépressions ou dans les milieux où le relief est plat.

Les fens polygonaux de basses terres délimités au terrain alimentent un lac ou un cours d'eau. Ce faisant, ils contribuent à la rétention des sédiments et à la filtration de l'eau. La destruction de ce type de milieu, par la construction des infrastructures minières, peut donc venir altérer ces fonctions en plus d'être un apport supplémentaire de sédiments et de polluants. Étant donné que ces milieux humides se trouvent à une distance relativement faible du lac situé au sud des infrastructures pour le site Ivakkak et à l'ouest pour le site Nanaujaq, des sédiments ou des dépôts occasionnés par les activités du PNNi pourraient se rendre jusqu'à eux lors de la construction des infrastructures. La destruction des milieux humides associés peut réduire les fonctions de filtration et de rétention des sédiments de ces derniers, augmentant ainsi le risque de sédimentation vers le plan d'eau au sud de la zone d'étude. La mise en place de mesure d'atténuation peut toutefois contrer ces effets et ces dernières sont adressées dans le chapitre sur les impacts (voir chapitre 7).

Régulation

Dans le nord du Québec, la présence de pergélisol continu affecte l'écoulement de l'eau, qui se déroule majoritairement en surface. Cet écoulement peut donc être plus ou moins rapide dépendamment de la pente. Les fens présents dans la zone d'étude se trouvent sur un terrain plat ou en mi-pente, permettant donc une meilleure rétention de l'eau.

La grande capacité de rétention des milieux humides leur permet de jouer un rôle dans la régulation de l'eau, spécialement au printemps (période de crues) et à la fin de l'été (période d'étiage sévère). Les fens présents dans la zone d'étude pourraient donc jouer un rôle dans la régulation de la vitesse à laquelle l'eau rejoint les lacs situés à proximité de la zone d'étude. Le décapage d'une portion de ces milieux humides dans les sites Ivakkak et Nanaujaq occasionnera donc une modification locale de la fonction de régulation.

Conservation de la diversité biologique

Les milieux humides sont connus pour abriter une grande diversité faunique et floristique. En milieu nordique, cette diversité est cependant moindre que celle retrouvée dans le sud du Québec. Certaines espèces rares au Québec peuvent cependant se retrouver dans ce type de milieu. Toutefois, aucune espèce à statut précaire n'a été répertoriée dans les milieux humides devant être détruits aux sites Ivakkak UG et Nanaujaq.

Maintien du milieu

Dans les milieux humides, le maintien du milieu est normalement assuré par le système racinaire des plantes qui contribue à la conservation des sols. La végétation riveraine est donc un facteur clé dans la protection contre l'érosion des berges. Dans la zone d'étude, le relief plat entourant les cours d'eau encourage peu l'érosion. Étant donné qu'il y aura du décapage de surface dans la zone d'étude, le milieu ne pourra être maintenu dans son état original. Toutefois, le décapage en milieu humide se fera à plus de 60 m des cours d'eau, permettant de préserver cette fonction.

Séquestration du carbone et atténuation des impacts des changements climatiques

La végétation des milieux humides utilise le dioxyde de carbone, l'eau et la lumière (photosynthèse) dans l'air pour fabriquer ses tissus. Ces composés carbonés sont alors séquestrés dans la biomasse. Les milieux humides sont parmi les plus performants dans la séquestration du carbone.

À l'échelle du paysage, les milieux humides qui seront détruits représentent une faible superficie. Cette destruction aura donc un impact minime sur la diminution de la séquestration du carbone.

Qualité du paysage

La présence de milieux humides permet de conserver le caractère naturel d'un milieu. Bien que cette fonction soit cruciale dans le sud du Québec, les écosystèmes nordiques sont constitués d'une large portion de milieux humides. L'extension par l'exploitation souterraine des gisements Ivakkak et Nanaujaq aura donc un impact visuel ponctuel dans le paysage nordique des milieux humides.

6.3.2 Faune

En 2006, les inventaires dans la zone touchant aux sites Ivakkak, Méquillon, Expo et Mesamax avaient documenté entre autres les mammifères terrestres et la faune avienne, deux composantes pouvant être touchées par les projets à l'objet de cet addenda. La faune piscicole est adressée uniquement aux projets où les plans d'eau et cours d'eau pourraient être affectés.

Selon les données de l'étude d'impact de 2007, une douzaine d'espèces de mammifères terrestres vivent dans la toundra arctique et sont susceptibles d'utiliser la zone d'étude à un moment ou l'autre de l'année (tableau 6-15). L'homogénéité du territoire arctique et les rudes conditions hivernales contribuent à la faible diversité faunique du milieu. Concernant les espèces à statut précaire, notons que pour le carcajou il n'existe aucune estimation de population pour le Québec en raison de sa très grande rareté. De plus, lors de l'étude d'impact initiale, les Inuits de Salluit et de Kangiqsujuaq interviewés ont mentionné n'avoir jamais observé de carcajou (GENIVAR, 2007). La belette pygmée n'a jamais été observée et l'ours blanc est très rarement présent dans la zone du PNNi.

Tableau 6-15 : Mammifères terrestres susceptibles d'utiliser la zone d'étude locale PNNi.

Nom français	Nom anglais	Nom latin	Abondance relative
Campagnol des champs	Meadow vole	*Microtus pennsylvanicus*	Faible à élevée[B]
Lemming d'Ungava	Ungava lemming	*Dicrostonyx hudsonius*	Faible à élevée[B]
Lièvre arctique	Arctic hare	*Lepus arcticus*	Faible à moyenne
Caribou	Caribou	*Rangifer tarandus*	Faible à élevée[C]
Boeuf musqué	Muskox	*Ovibos moschatus*	Faible
Carcajou[A]	Wolverine	*Gulo gulo*	Rare
Hermine	Ermine	*Mustela erminea*	Moyenne
Belette pygmée[A]	Least weasel	*Mustela nivalis*	Faible
Loutre de rivière	River otter	*Lutra canadensis*	Faible
Renard arctique	Arctic fox	*Alopex lagopus*	Faible à moyenne[B]
Renard roux[D]	Red fox	*Vulpes vulpes*	Faible
Loup[E]	Wolf	*Canis lupus*	Faible
Ours blanc[A]	Polar bear	*Ursus maritimus*	Faible

Source : GENIVAR, 2007.

[A] Espèce à statut précaire, voir section 6.3.3.

[B] L'abondance de ces espèces varie selon un cycle d'environ 3 à 5 ans.

[C] L'abondance du caribou varie selon les saisons.

[D] Cette espèce a considérablement étendu son aire de répartition vers le nord avec le réchauffement climatique.

[E] Loup solitaire ou en meute.

L'inventaire exhaustif pour les oiseaux incluant les sites Ivakkak, Expo et Méquillon avait permis de répertorier 30 espèces d'oiseaux dont 7 de sauvagine, 9 d'oiseaux aquatiques autres que la sauvagine, 5 d'oiseaux de proie, 7 de passereaux, le Grand Corbeau et le Lagopède alpin (annexe R). Parmi ces espèces, 23 étaient considérées « nicheurs » dans la zone d'étude, dont 8 espèces ont été confirmées nicheurs, 3 étaient des nicheurs probables et 12 des nicheurs possibles. La période de reproduction de ces espèces s'étend de mai/juin à septembre, alors que la période de migration s'étend généralement de la mi-septembre à la mi-octobre. Toutefois, l'accentuation des changements climatiques pourrait modifier ces périodes au cours de la durée de vie des opérations minières. De plus, les inventaires avaient confirmé la présence de l'aigle royal et du faucon pèlerin dans la zone d'étude, soit deux espèces à statut précaire (section 6.3.3.).

Aucune espèce d'herpétofaune n'est actuellement répertoriée dans la zone d'étude en raison des latitudes trop nordiques du PNNi.

Les sections 6.3.2.1 à 6.3.2.4 relatent les observations fortuites et les inventaires spécifiques réalisés en 2021.

6.3.2.1 Ivakkak UG

Des caribous (*Rangifer tarandus caribou*, écotype migrateur) ont été observés tout au long de la campagne terrain, et ce, principalement dans les milieux humides plats du secteur. En effet, lors de l'inventaire de végétation sur le site Ivakkak, environ 200 caribous ont traversé la zone d'étude en se dirigeant vers le nord. Un autre groupe d'une centaine d'individus est resté au sud-est de la zone sans la traverser (voir carte 6-1). Ces observations sont jumelées à une forte abondance de traces et de fèces au sol. Selon le CDPNQ (annexe S), les caribous migrateurs utilisent la zone d'étude comme aire de mise bas, mais cette dernière n'est pas légalement délimitée au site Ivakkak. La limite légale débute plusieurs kilomètres à l'ouest de la zone d'étude. Le statut de cette espèce est présentement en cours d'analyse. La zone d'étude constitue un habitat utilisé pour la population de caribous, mais représente une infime partie de son territoire soit 13,45 ha sur 153 400 km² pour l'aire de mise bas reconnue. Cette superficie représente donc moins de 0,0001 % du territoire connu pour l'aire de mise bas.

Lors des inventaires effectués dans la zone d'étude, un couple de buse pattue (*Buteo lagopus*) (oiseau de proie n'ayant pas de statut particulier) a été entendu en direction nord-est vers le futur site des poudrières. De plus, le 13 août 2021, lors de la seconde visite terrain pour l'identification d'espèces végétales, un combat de deux rapaces diurnes a été aperçu à plus d'un kilomètre au sud des inventaires de la végétation.

La bernache du Canada (*Branta canadensis*) est une espèce occupant le secteur à chaque année (un individu a été observé au sud-est de la zone d'étude pendant les inventaires). Plusieurs fèces ont également été remarquées au sol en bordure du lac situé au sud du gisement Ivakkak UG.

Il est donc possible que l'exploitation du gisement souterrain Ivakkak conduise à un dérangement des rapaces et des bernaches.

Selon le CDPNQ, aucune frayère connue n'a été répertoriée dans le secteur. Les trois cours d'eau présents dans la zone d'étude montrent un potentiel d'habitat d'alevinage faible pour les poissons présents dans ce secteur et très peu intéressants comme habitat de fraie en raison de leur faible profondeur et de la très faible vitesse d'écoulement. Aucun poisson n'a été observé lors de la campagne de terrain. Les données de l'étude d'impact mentionnent toutefois que deux espèces ont été capturées et documentées dans la grande zone d'étude Méquillon-Ivakkak, soit des cottidés *sp*. (*Cotidae*) et le touladi. Rappelons que le cisco de lac, l'omble chevalier et l'omble de fontaine (présence peu probable en raison la limite nord de son aire de distribution; GENIVAR, 2007) sont des espèces piscicoles potentiellement présentes dans la zone d'étude Méquillon-Ivakkak.

Des pêches électriques ont été réalisées dans deux des trois cours d'eau présents en périphérie de la zone d'étude et en rive du lac situé au sud des infrastructures projetées (carte 6-1). La superficie totale inventoriée a été de 950 m² pour un temps de pêche de près de 15 min. L'habitat du poisson est considéré comme ayant un potentiel très limité en raison des faibles profondeurs d'eau rencontrées et des faibles vitesses d'écoulement, ce qui corrobore l'absence de poissons capturés dans ces cours d'eau.

Les macroinvertébrés benthiques ont été inventoriés le 15 août 2021 dans un cours d'eau de la zone d'étude, soit au même site que lors de l'étude de référence. Cette faune aquatique est dominée par les arthropodes (78 %) du genre *Tribelo*s (famille des chironomidés), *Beatis* (famille des éphéméroptères) et *Daphnia* (famille des crustacés) (figure 6-3; annexe T). Une grande proportion d'annélides est également présente avec 15,6 % dont les genres *Lumbriculus* et *Enchytraeidae* sont plus abondants. Les platyhelminthes (5,4 %) et les nématodes (1,0 %) complètent la communauté benthique. La densité totale est 1533 organismes/m² répartis dans 30 différents taxons. Lors de l'étude d'impact initiale, la densité relevée était de 1927 organismes/m² répartis dans 19 différents taxons, ce qui est moins diversifié que ce qui a été répertorié en 2021. La densité est toutefois un peu plus faible en 2021 par rapport à 2006. Les arthropodes étaient également les invertébrés benthiques les plus abondants en 2006. Toutefois, en 2006, on notait l'absence d'éphéméroptère alors que ces dernières sont présentes en grande abondance en 2021 (184 organismes/m²).

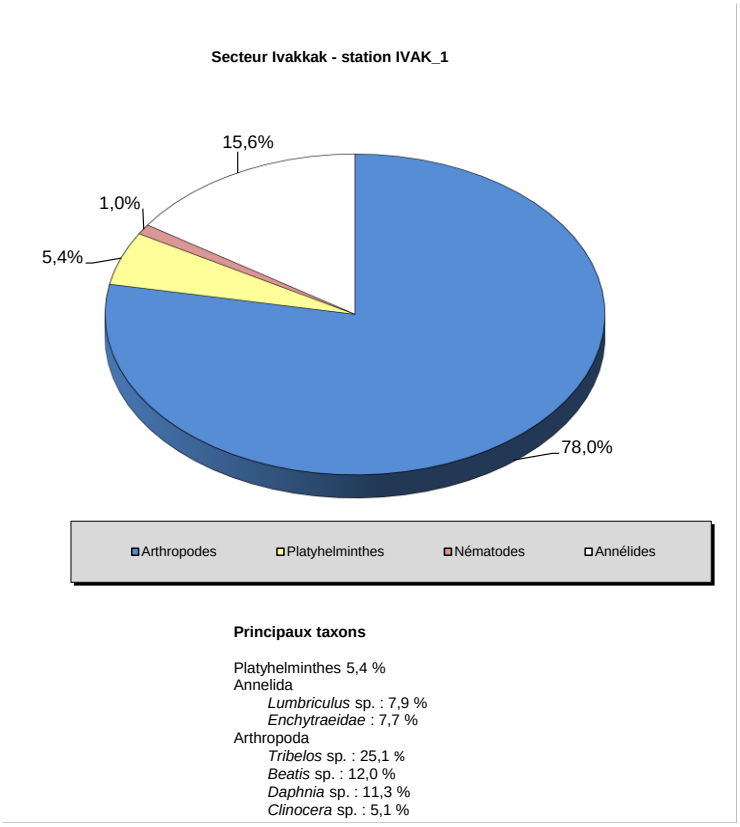


Figure 6-3 : Abondance relative des macroinvertébrés benthiques échantillonnés en 2021

6.3.2.2 Méquillon UG2

Lors des inventaires de 2020, quelques caribous ont été observés tout au long de la campagne terrain, et ce, principalement dans les milieux entourant le secteur d'étude. Le site du gisement Méquillon étant déjà en opération, une bonne superficie de la zone d'étude correspond maintenant à un milieu anthropique et la circulation de véhicules est omniprésente. L'exploitation du gisement Méquillon UG2 n'occasionnera pas de nouveaux impacts sur la population de caribous.

À l'intérieur de la zone d'étude, il y a eu une observation en 2020 d'un lagopède alpin (*Lagopus muta*) au bas du chemin d'accès à la digue. Selon l'étude de WSP (2018), le secteur serait aussi fréquenté par l'harelde kakawi (*Clangula hyemalis*), le bruant lapon (*Calcarius lapponicus*) et le goéland argenté (*Larus argentatus*). Des nids de bernache du Canada ont notamment été observés en bordure des lacs Mequillon, Fleury et Nº 4.

6.3.2.3 Nanaujaq

Des caribous ont été observés tout au long de la campagne terrain, et ce, principalement dans les milieux humides plats du secteur. En effet, lors de l'inventaire de végétation sur le site Nanaujaq, environ 40 caribous ont été aperçus au nord du site d'étude, en plus de la présence de fèces au sol. Un terrier et nid de lemming (*Dicrostonyx sp.*) a également été observé dans la zone d'étude dans le milieu humide.

Une équipe d'AECOM a effectué un inventaire de faune aviaire en hélicoptère le 16 juillet et par transect le 17 et 19 juillet 2021. Les observations effectuées sur les oiseaux ont permis de dénombrer 11 mâles, 11 femelles, 226 individus de sexe indéterminés et 3 œufs de bernache du Canada (*Branta canadensis*) (tableau 6-16 et carte 6-3). Le nid de Bernache du Canada a été trouvé sur une île dans le lac au nord du site Nanaujaq. Au total, 11 espèces différentes ont été répertoriées sur le site Nanaujaq. L'espèce la plus abondamment observée est la bernache du Canada. Les travaux de construction et l'exploitation du gisement Nanaujaq pourraient perturber les oiseaux migrateurs dans leur utilisation du territoire.

Lors de la caractérisation en 2021, le long de la future conduite d'eau contaminée entre Nanaujaq et Méquillon, trois plectrophanes des neiges mâles, des bernaches du Canada et un corbeau ont été observés. Des signes de la présence du caribou et de la bernache du Canada tels que des fèces, des traces et du brout ont également été aperçus sur six stations de caractérisation. De plus, des fèces et un nid de lemming ont été observés en bordure de la route (voir carte 6-4).

6.3.2.4 Expo Sud

Lors de l'inventaire de végétation sur le site Expo sud, des signes de la présence du caribou ont été observés au sol. En effet, des traces, des fèces et des poils ont été retrouvés sur certaines stations de végétation. Une trace de buse pattue (Buteo lagopus), oiseau de proie n'ayant pas de statut particulier, a également été aperçue à environ un kilomètre à l'est du site d'étude. Le CDPNQ ne fait mention d'aucune espèce faunique à statut précaire sur le site Expo (annexe S).

6.3.3 Espèces à statut précaire

L'étude de Tremblay (2006) fait mention de 84 espèces végétales vasculaires différentes dans la zone du PNNi, plus particulièrement sur les sites Ivakkak, Méquillon et Expo. Parmi celles-ci, deschampsie cespiteuse (*Deschampsia brevifolia*), renoncule soufrée (*Ranunculus sulphureus*) et drave subcapitée (*Draba subcapitata*) possèdent un statut au niveau provincial (espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable). À noter que depuis 2008, *Deschampsia brevifolia* a été retirée de la liste des espèces à statut au Québec (CDPNQ, 2008). Pour la flore, le CDPNQ fait mention de la présence d'espèces susceptibles d'être désignées, soit le céphalozielle à crochets (*Cephaloziella uncinata*), la drave de Cayouette (*Draba cayouettei*), la drave en corymbe (*Draba corymbosa*), la drave à petits pétales (*Draba micropetala*), la drave subcapitée, du grimmie ambiguë (*Grimmia sessitana*), la renoncule soufrée, et la sabline de Ross (*Sabulina rossii*)) à proximité du secteur d'étude. La renoncule soufrée (*Ranunculus sulphureus*) avait été rapportée dans des études antérieures au site Ivakkak OP et sur la route projetée entre les sites Méquillon et Ivakkak (Tremblay, 2006; WSP, 2019; Deshaye, 2019 et Nuna Ressources, 2020; AECOM, 2020), mais aucune renoncule soufrée n'a été retrouvée lors des inventaires de 2021 dans les sites étudiés.

Aucune espèce faunique ou floristique à statut précaire n'a été observée lors de la campagne de terrain aux sites Ivakkak UG et Expo Sud. Un seul spécimen de drave à petits pétales (espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec) a été répertorié au nord-est du site Nanaujaq (carte 6-5). Le tableau 6-17 présente les distances parcourues pour la recherche d'espèces végétales à statut précaire.

Tableau 6-16 : Observation d'oiseaux migrateurs au site de Nanaujaq en 2021

Espèce	Nom latin	Mâle	Femelle	Sexe indéterminé	Nombre d'œufs	Nombre total	Stade	Observation	Habitat
Observations par transect (30 ha inventoriés)									
Bécasseau variable	*Calidris alpina*	-	-	-	-	-	-	Au sol	Fen de basses terres
Goéland argenté	*Larus argentatus*	-	-	5	-	5	-	En vol	entre 600 et 700 m au sud du lac
Harelde kakawi	*Clangula hyemalis*	1	1	-	-	2	-	Au repos	Sur le lac près au sud-ouest de la zone d'étude
Plectrophane des neiges	*Plectrophenax nivalis*	1	-	-	-	1	-	En vol	Fen de basses terres
		1	1	-	-	2	-	Perché, en vol et en alimentation	Fen de basses terres
Plectrophane lapon	*Calcarius lapponicus*	-	-	1	-	1	-	En vol	Fen de basses terres
		1	1	-	-	2	-	En alimentation	Fen basses terres
		1	-	-	-	1	-	Perché	Champ de blocs
		1	1	-	-	2	-	Au sol	Champ de blocs
Plongeon huard	*Gavia immer*	-	-	1	-	1	-	Sur un plan d'eau	Sur le lac près au sud-ouest de la zone d'étude
Pluvier semipalmé	*Charadrius semipalmatus*	-	-	1	-	1	-	Au sol et en mouvement	Fen de basses terres
Observations par survol héliporté (628 ha)									
Bécasseau variable	*Calidris alpina*	-	-	1	-	1	-	-	Au sol
Bernache du Canada	*Branta canadensis*	-	-	45	-	45	mue	-	Sur la rive du lac
		-	-	92	-	92	mue	-	Sur l'eau
		-	-	28	-	28	mue	-	Sur l'eau
		-	-	1	-	1	mue	-	Sur l'eau
		1	1		3	5		Présence d'un nid	Au sol
				1		1	mue	-	Au sol
				15		15	mue	-	Sur l'eau
				13		13	mue	-	Sur l'eau
				15		15	mue	-	Sur l'eau
Canard pilet	*Anas acuta*	1	1			2		-	Sur l'eau
Goéland argenté	*Larus argentatus*			2		2		-	Sur un rocher dans le lac
Harelde kakawi	*Clangula hyemalis*	1	1	1		2		-	Sur l'eau
		2	2			5		-	Sur l'eau
			1			1		-	Sur l'eau
Harle huppé	*Mergus serrator*		1			1		-	Sur l'eau
Plongeon catmarin	*Gavia stellata*			1		1		-	Sur l'eau
				1		1		-	Sur l'eau
Plongeon huard	*Gavia immer*			1		1		-	Sur l'eau
				1		1		-	Sur l'eau
Grand total		**11**	**11**	**226**	**3**	**251**			

Tableau 6-17 : Distance parcourue pour la recherche d'espèces végétales à statut précaire dans les zones d'étude

Zone d'étude	Distance parcourue (km)
Ivakkak UG	8,4
Expo Sud	3,2
Nanaujaq UG et bord de route Nanaujaq-Méquillon	35,1

Pour la faune, le CDPNQ fait mention d'un nid d'aigle royal (*Aquila chrysaetos*) et d'un nid de faucon pèlerin (*Falco peregrinus*) à plus de 10 km à l'est du site Ivakkak. Ces deux espèces, qui possèdent le statut d'espèce vulnérable au Québec, ont été observées en 2016. Comme la distance entre ces nids et le site d'exploitation est relativement grande, peu d'impacts sont à prévoir pour ces espèces.

6.4 Milieu humain

La description du milieu humain présente les principales caractéristiques sociales et culturelles des communautés locales concernées par le projet, dont les communautés autochtones, les relations entre ces communautés et le milieu naturel, de même que l'usage qu'elles font des différents éléments du milieu. Cet usage tient compte des valeurs sociales, culturelles et économiques que les communautés autochtones leur attribuent, de leurs perceptions à l'égard du projet, ainsi que des renseignements pertinents relatifs à l'état de santé de la population locale.

6.4.1 Le Nunavik et les communautés présentes

Le Nunavik comporte 14 villages inuits qui sont distants de plusieurs centaines de kilomètres. Ils sont répartis sur les côtes de la baie d'Hudson, du détroit d'Hudson et de la baie d'Ungava. Une communauté inuite est également établie dans le village cri de Chisasibi. Les villages les plus près de la zone d'étude sont ceux de Kangiqsujuaq, Salluit et Puvirnituq. Kangiqsujuaq et Salluit sont situés à environ une centaine de kilomètres de la zone d'étude du PNNi tandis que le village de Puvirnituq se situe à plus de 200 km à l'ouest.

6.4.1.1 La Convention de la Baie James et du Nord québécois (CBJNQ)

Le territoire du Nunavik est régi par la Convention de la Baie James et du Nord québécois (CBJNQ) signée en 1975. Cette Convention qualifiée de premier « traité moderne » a redéfini les relations entre l'État québécois, le Canada et les populations autochtones du Nord-du-Québec dans le contexte du développement hydroélectrique de la Baie-James. Les termes de cette Convention encadrent notamment la gestion des terres. Les terres de catégorie I sur lesquelles sont situés les villages inuits (et cris) et leurs environs sont administrées exclusivement par ces derniers. Les terres de catégorie II sont réservées exclusivement à la chasse, à la pêche et au piégeage tandis que les terres de catégorie III peuvent faire l'objet d'un développement tout en maintenant des droits exclusifs de chasse et de cueillette aux peuples autochtones bénéficiaires (Turcotte, 2019).

Les sites des gisements du PNNi sont situés sur des terres de catégorie III (WSP, 2015) (carte 6-7). L'ensemble du site se situe au nord de la rivière Puvirnituq et du parc national des Pingualuit créé en 2004 (Proulx et al, 2019).

Composantes du projet / Project component

- Zone d'étude locale (EIES 2007) / Local study area (ESIA 2007)
- Complexe minier – Phase 2a (Expansion souterraine) / Mining complex – Phase 2a (Underground expansion)
- Projet minier autorisé pour exploitation / Deposit authorized for exploitation
- Projet minier autorisé pour exploitation Phase 2a (Expansion souterraine) / Deposit authorized for exploitation Phase 2a (Underground expansion)
- Phase 2a – Nouveau gisement (Souterrain) / Phase 2a – New deposit (Underground)
- Phase 2b – Nouveau projet minier / Phase 2b – New mining project
- Route projetée / Proposed road

* *Demande d'autorisation en cours pour une expansion minière sur un projet minier autorisé / Applications for authorization pending for a mining expansion on a mining project authorized*

Utilisation du territoire / Land use **

- Sentier pédestre / Pedestrian trail
- Sentier de motoneige / Snowmobile trail
- Sentier de motoquad / Quad trail
- Sentier de traîneau à chien / Dog sled trail
- Ligne de piégeage / Trapline

** *Étude d'impact initiale / Initial impact assessment, Génivar, 2007*

Limites / Boundaries

- Aire de mise bas du caribou / Caribou calving area
- Terres de catégorie II / Category II lands

Mesure du bruit / Noise measurement

- Sonométrie / Sonometrics

Archéologie / Archeology

- JlFl-1 — Site archéologique connu avec code Borden (ISAQ) / Known archaeological site with Borden code (ISAQ)
- Site archéologique potentiel / Potential archaeological site
- Esker - Aire à potentiel archéologique / Esker - Area with archaeological potential
- Zone à potentiel archéologique / Area with archaeological potential

Infrastructures / Infrastructure

- Aéroport / Airport
- Campement temporaire / Temporary camp
- Campement permanent / Permanent camp
- Route locale / Local road
- Autre route / Other road

Vers Baie Déception / To Deception Bay

Vers Havre Douglas / To Douglas Harbour

73°40'0" 73°20'0" 73°0'0" 74°40'0" 74°20'0" 74°0'0" 73°40'0" 73°20'0"

61°40'0" 61°30'0" 61°20'0"

Nord-du-Québec (10)
Kativik (AR)
Rivière-Koksoak, NO

Kattiniq

Aéroport de Donaldson / Donaldson Airport

Site A

Esker 2

Complexe minier Expo / Expo mining complex

Expo Sud

Nanaujaq

Mesamax

Allammaq

Puimajuq

Méquillon

Méquillon UG2

Site B

Site C

Delta

Ivakkak

Ivakkak UG

C004-F002

C001-F003

Lac Rinfret
Lac Letendre
Lac de la Tente Déchirée
Lac Mercille
Lac du Bombardier
Lac Renne
Lac Gindeau
Lac Rocbrune
Lac Vicenza
Lac Fleury
Lac Perkin
Lac Méquillon
Lac du Hibou
Lac Vaillant
Lac Forcier
Lac Gog
Lac Carré
Lac Perron
Lac Saint-Germain
Lac Laflamme
Lac Vergons
Lac Rouxel
Lac Nallusarqituq
Lac Esker
Lac Beauparlant
Rivière Déception
Rivière Puvirnituq
Petite rivière de Puvirnituq
Rivière Vachon

JkFk-1 JkFk-2 JkFk-3 JkFl-1 JjFl-1 JjFl-2 JjFn-1 JjFn-2 JjFm-1 JjFh-1 JhFj-1 JhFj-2 JhFj-3 JhFj-4 JhFj-5 JhFj-6 JhFk-1 JhFk-2 JhFk-3

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Savoir traditionnel inuit dans la zone d'étude du PNNi selon l'EIES 2007 et archéologie / Inuit Traditional Knowledge in the NNiP study area according to ESIA 2007 and archeology

(Données actualisées en attente / Pending updated data)

Sources:

BNDT, 1:50, 000, RNCan, 2007
Adresses Québec, MERN Québec, 1er Mai/May 2020
Habitats fauniques/Wildlife habitat, MFFP Québec, 2021
Inventaire des sites archéologiques du Québec / Inventory of archaeological sites in Québec (ISAQ), MCC Québec, Février/February 2021
Données de projet/Project data, Canadian Royalties, 2021

Cartographie/Mapping: AECOM
Fichier/File: 6063-5966_a-tr_c6_7_mil_humain_220531.mxd

0 2,65 5,3 km
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 6-7

Juin / June 2022

AECOM NUNAVIK NICKEL CANADIAN ROYALTIES INC.

6.4.2 Gouvernance

En vertu de la CBJNQ, les Inuits du Nunavik détiennent des titres sur 8 152 km^2 de terres et exercent leurs droits sur plusieurs centaines de milliers de kilomètres carrés (Relations Couronne-Autochtones et Affaires du Nord Canada, 2020).

L'accord de la CBJNQ signé en 1975 a résolu des demandes de revendications territoriales, a donné lieu à des compensations financières et défini les droits des Inuits du Nunavik. Un autre accord a été signé en 2007 concernant les droits extracôtiers. Ces accords constituent désormais la base des relations qu'entretiennent les Inuits avec leurs voisins et les différents paliers des gouvernements fédéral et provincial. Tel que chez les Cris et les Naskapis, la CBJNQ a défini des droits de récolte, établi un système de gestion des ressources et créé des catégories de terre I, II et III. La signature de cet accord a également entraîné la création d'entités telles que l'Administration régionale Kativik (ARK), la Commission scolaire Kativik (CSK), la Régie régionale de la santé et des services sociaux du Nunavik (RRSSSN) dans le but de favoriser l'épanouissement des *Nunavimmiuts.* La Société Makivik créée dans la foulée de la signature de la CBJNQ a un mandat diversifié dont celui de veiller globalement au respect de la Convention, de gérer les compensations financières, de créer des emplois pour les Inuits, de favoriser le développement socio-économique, d'améliorer leurs conditions de logement, de soutenir la langue et la culture, etc. (Canadian Geographic, 2021; Société Makivik, 2021a).

Dans le cadre de la CBJNQ, les Inuits ont opté pour un régime de nature municipale dirigé sur une base non ethnique. Cette gouvernance s'articule autour de deux paliers. Le premier palier est local et est constitué par les villages nordiques. Le deuxième palier, d'ordre supra-local, est constitué par l'ARK. Les villages nordiques sont dirigés par des conseils qui se composent d'un maire et d'un maximum de six conseillers. Des élections ont lieu tous les trois ans. Les villages nordiques ont essentiellement les mêmes pouvoirs et compétences que les autres municipalités du Québec, soit la fourniture de certains services, dont l'eau potable, la collecte des déchets, le traitement des eaux usées, les loisirs, etc. L'ARK est quant à elle dirigée par un conseil de 17 membres et d'un comité administratif de 5 membres. Le conseil comprend des représentants de chacun des 14 villages nordiques et du village naskapi de Kawawachikamach (Ministère des Affaires municipales et de l'Habitation du Québec, 2010)

6.4.3 Portrait socio-économique et démographique

6.4.3.1 Démographie

La population du Nunavik est très jeune. De façon générale, plus de 60 % de la population est âgée de moins de 30 ans ce qui équivaut au double de la proportion correspondante dans le sud du Québec. La population croît à un rythme de 3 à 4 fois supérieur à la moyenne québécoise (Société Makivik, 2021b).

Selon Statistique Canada, en 2021, la population des villages de Kangiqsujuaq, Salluit et Puvirnituq totalisait respectivement 837, 1580 et 2129 personnes (Statistique Canada, 2022).

6.4.3.2 Économie et emploi

La société inuite s'est considérablement transformée au cours des 50 dernières années. Les *Nunavimmiuts* sont passés d'un mode de vie en étroite relation avec le territoire et ses ressources à un mode de vie plus sédentaire davantage axé sur le travail salarié. Le Nunavik vit maintenant sous un régime économique mixte basé sur les revenus d'emplois et les moyens de subsistance traditionnels (Régie régionale de la santé et des services sociaux Nunavik, 2015). En 2015, à Kangiqsujuaq, le taux d'emploi pour la population âgée de 15 ans et plus était de 57,4 %, tandis qu'il s'établissait à 56,3 % pour celle de Salluit (Statistique Canada, 2016 a et b). Le taux de chômage était cependant plus élevé à Kangiqsujuaq (23,7 %) qu'à Salluit (15,1 %). Le taux de chômage est plus élevé pour les hommes que pour les femmes dans les deux municipalités.

De façon générale, l'économie du Nunavik est beaucoup moins diversifiée que celle du reste du Québec. En 2012, les secteurs de l'administration publique, des mines et de la construction représentaient 85 % de toute l'activité de la région. À lui seul, le secteur minier représentait 40 % de l'activité économique. Selon une analyse réalisée en 2012, bien que l'activité économique alliée à la faible population de la région se traduisait par un PIB (lequel s'établit

sur une base territoriale) per capita largement supérieur à celui de la province dans son ensemble, le revenu disponible des habitants du Nunavik était inférieur à celui de la province. On expliquait cette disparité par le fait qu'une grande partie des salaires du secteur minier (exploitation et exploration) et de la construction était versée à des travailleurs qui n'habitent pas la région. On mentionnait que cet écart tendait à se réduire dans le temps (Robichaud et Duhaime, 2015).

Par ailleurs, certaines données provenant de l'Enquête auprès des peuples autochtones de 2017 ont été analysées par des chercheurs pour mieux saisir la participation des Inuits à l'économie salariale et à l'économie basée sur les ressources (chasse, pêche, piégeage, cueillette). En 2017, 27 % des Inuits du Nunavik âgés de 25 à 54 ans étaient inactifs et ne participaient pas à l'économie salariale. Comparativement aux autres régions de l'Inuit Nunangat, les personnes vivant au Nunavik figuraient parmi celles les plus susceptibles de participer à des activités liées aux ressources (chasse, pêche, trappe) pour compléter leur revenu (35 %). Les résultats de cette analyse indiquaient que les mesures conventionnelles de l'activité sur le marché du travail, combinées à la participation des activités liées aux ressources telles que la chasse, la pêche et la cueillette, fournissaient un aperçu plus précis de la réalité complexe du travail dans ces communautés. L'administration publique, les soins de santé et l'assistance, les services d'enseignement et le commerce de détail figuraient parmi les principaux secteurs d'emploi salarié (Statistique Canada, 2019).

CRI s'est engagée, dans le cadre de l'entente Nunavik Nickel présentée à la section 3.5, à embaucher autant d'employés inuits que possible, selon les postes disponibles et compétences requises, dans un but de favoriser les retombées socio-économiques dans les communautés inuites. Les résultats des embauches d'employés inuits sont présentés aux partenaires lors des rencontres du comité Nunavik Nickel. Le nombre moyen d'employés inuits est présenté au tableau 6-18. Les employés exercent des fonctions au sein des divers départements, selon les intérêts qu'ils ont manifestés. Les restrictions liées à la pandémie de la Covid-19 à limiter l'embauche des employés inuits expliquent les baisses de 2020 et 2021, qui se répercutent encore à ce jour en 2022. Les efforts de recrutement seront toutefois poursuivis.

On constate par ailleurs que la majorité des employés inuits au site Expo sont des hommes. La même situation est aussi observable pour l'ensemble des employés, puisque moins de 10 % du nombre total d'employés au site Expo étaient des femmes entre 2020 et 2022. Le nombre d'employés inuits féminins va cependant en augmentant depuis 2020, puisque leur nombre annuel moyen est passé de 4 à 14.

Tableau 6-18 Nombre moyen d'employés inuits du PNNi 2019-2022

Nombre d'employés inuits	2019	2020	2021	2022*
Nombre moyen durant l'année	54	23	41	48
Proportion moyenne par rapport au nombre total d'employés	8 %	5 %	7 %	8 %
Nombre moyen de femmes	10	4	9	14
Nombre moyen d'hommes	44	19	31	34

* Calculé sur la période de janvier à avril.

Source : Données fournies par CRI.

6.4.3.3 Langue

L'inuktitut est la langue majoritairement parlée au Nunavik. L'anglais est cependant utilisé couramment en raison de la présence historique du gouvernement fédéral dans l'administration.

6.4.4 Utilisation du territoire par les Inuits

Une carte produite lors de la réalisation de l'étude d'impact initiale en 2006 (Carte 6-7) indique les zones approximatives et générales de chasse et de pêches des communautés inuites de Puvirnituq, Salluit et Kangiqsujuaq. Elle montre que les gens de Puvirnituq pratiquaient alors leurs activités à l'ouest de la zone d'étude locale tandis que les gens de Salluit occupaient davantage des secteurs situés au nord (ex. Baie Déception) et à l'ouest. Quant aux membres de la communauté de Kangiqsujuaq, leurs activités de chasse et de pêche[11] se déployaient au sud et à l'est de la zone d'étude locale. On précisait qu'ils pêchaient à proximité du cratère des Pingualuit (localisé dans le parc Pingualuit) et au lac Mequillon (GENIVAR, 2007).

Des cartes présentant des informations plus récentes concernant l'utilisation inuite du territoire à l'étude ont été transmises par la société Makivik (figures 6-4 à 6-9). Elles sont issues d'entrevues menées par la société dans les communautés de Salluit et de Kangiqsujuaq au cours de l'hiver 2017[12]. Ces cartent illustrent des trajets effectués sur le territoire (principalement en motoneige), des camps ayant été utilisés lors de ces déplacements, de même que des sites de récolte. Pour ces derniers lieux, les ressources exploitées et les périodes d'exploitation ne sont pas mentionnées. Un entretien mené avec un responsable de la géomatique de la société Makivik a cependant permis d'établir qu'il s'agissait surtout de lieu de récolte de gros gibiers, tels que des caribous. Certains lieux étaient également des sites de piégeage (principalement du renard), des sites de pêche et, dans une moindre mesure, des sites de cueillette. Il n'a cependant pas été possible de savoir à quelle(s) activité(s) correspond(ent) chacun des lieux identifiés. Par ailleurs, pour chacun des éléments identifiés sur les cartes (trajets, camps, sites de récoltes), il n'a pas été possible de savoir s'ils ont été mentionnés par plus d'une personne ni de savoir s'ils ont été visités à plus d'une occasion entre 2007 et 2017. Nous n'avons donc aucune information concernant l'intensité de leur utilisation. Les cartes montrent cependant que l'utilisation inuite récente du territoire concerné par la Phase 2a du PNNi se fait essentiellement par des gens de Kangiqsujuaq.

Les cartes fournies par la société Makivik identifient deux trajets (probablement effectués en motoneige) passant à proximité du site Expo Sud, puis non loin des sites Nanaujaq et Méquillon. Les tracés identifiés passent cependant à une bonne distance au nord et au sud du site Ivakkak UG (figure 6-4). Ces trajets ont été réalisés par des gens de Kangiqsujuaq lors de sorties de plusieurs jours sur le territoire. Des arrêts ont été effectués dans des camps lors de ces sorties pour y passer une ou plusieurs nuits. Les trajets mentionnés par les gens de Salluit les plus rapprochés des sites miniers proposés passent à plus d'une douzaine de kilomètres au nord du site Expo Sud (figure 6-5).

Les camps illustrés sur les cartes de la société Makivik sont relativement éloignés des sites miniers proposés. Les plus rapprochés ont été mentionnés par des gens de Kangiqsujuaq (figure 6-6). Quelques-uns de ces camps se trouvent à quelques kilomètres à l'ouest et au sud-ouest du site Méquillon, notamment en rive du lac Vaillant. Un camp se trouve également au sud du site Méquillon, en rive sud de la rivière Puvirnituq. Quatre autres camps sont quant à eux situés à plus de 15 km au sud des sites Expo Sud et Méquillon, en rive ouest du lac Saint-Germain. Le seul camp mentionné par les gens de Salluit sur le territoire couvert par la Phase 2a du PNNi se trouve sur la rive nord d'un lac situé au nord du lac Beauparlant, soit à plus de 20 km à l'ouest du site d'Ivakkak UG (figure 6-7). Selon un responsable de la société Makivik, les camps figurant sur les cartes produites par la Société Makivik ont été visités lors de trajets effectués dans le secteur (probablement en motoneige en période hivernale et printanière). Il est également possible qu'ils aient été visités à d'autres moments de l'année par des groupes s'y rendant en hydravion.

Quelques sites de récolte figurant sur les cartes fournies par la société Makivik sont situés non loin des sites miniers proposés (figure 6-8). Ils ont été mentionnés par des gens de Kangiqsujuaq. On les trouve principalement aux environs du site Méquillon, dont cinq sites se trouvant directement en rive du lac Méquillon. On compte également plus d'une dizaine de sites de récolte un peu plus à l'est et au sud-est, en bordure du lac Vaillant. Un site de récolte illustré se trouve par ailleurs à proximité (tout juste à l'ouest) du site Nanaujaq. Les sites de récolte les plus rapprochés du site Expo Sud se trouvent quant à eux à environ de 5 km à l'est de celui-ci. Dans le cas du site

[11] Selon l'étude d'impact initiale, un seul secteur de pêche était présent près des sites miniers proposés, il s'agissait d'un site de pêche utilisé par des gens de Kangiqsujuaq qui inclut le lac Mequillon.
[12] Ces entrevues ont été réalisées avec des utilisateurs du territoire et couvraient une période de 10 ans, soit de 2007 à 2017. Elles ne portaient que sur l'utilisation actuelle du territoire et n'ont amassé aucune donnée historique datant d'avant 2007.

Ivakkak UG, le site de récolte le plus rapproché se trouve à près de 10 km au sud-est, en rive nord de la rivière Puvirnituq. Les sites de récolte mentionnés par les gens de Salluit les plus rapprochées sont situés aux environs du lac Beauparlant, ainsi que sur la rive nord de la rivière Puvirnituq, soit à plus de 20 km à l'ouest et au sud-ouest du site d'Ivakkak UG (figure 6-9). Un responsable de la Société Makivik indique que, comme les camps, les sites de récolte ont vraisemblablement été visités lors des trajets effectués dans le secteur. Il est également possible que des sites de récolte aient pu être visités par des groupes s'étant déplacés sur le territoire en hydravion.

6.4.4.1 Espèces d'intérêt présentes dans la zone d'étude

Caribou et autre faune terrestre

Un rapport de caractérisation environnementale réalisé par la firme CIMA+ (2019) dans le cadre du projet Delta-Kenty a identifié un habitat protégé à l'intérieur de la zone d'étude, soit une aire de mise bas du caribou migrateur (*Rangifer tarandus*). Cette information provenait des bases de données géodescriptives des habitats fauniques du MERN datant de 2011. Selon la règlementation en vigueur, une aire de mise bas est définie comme étant un territoire caractérisé par la présence d'au moins cinq caribous femelles par kilomètre carré, entre le 15 mai et le 1er juillet. Les sites concernés par le présent addenda sont situés à l'extérieur de l'habitat de mise bas légalement protégé.

La présence du caribou migrateur et du renard arctique (*Alopex lagopus*) dans les zones d'études est fréquente. La présence de loups n'a pas été confirmée, mais soupçonnée, car des ossements de caribous ont été trouvés dans le secteur du futur projet Delta et donc à l'ouest de la présente zone d'étude (CIMA+, 2019).

Comme mentionné au chapitre 3, lors des audiences publiques menées dans le cadre de l'étude d'impact en 2006, les intervenants des communautés de Salluit et de Kangiqsujuaq rencontrés avaient observé que les routes de migration des caribous avaient changé depuis le début des activités minières au Nunavik (GENIVAR, 2007).

Sites d'intérêt

Dans l'addenda produit en 2015 pour le site Puimajuq, on mentionnait la présence de deux sites jugés d'intérêt par les Inuits de Kangiqsujuaq. Il s'agissait des secteurs *Pingualjait* signifiant « petites collines où les gens trappent le renard » et celui appelé *Misa tammaavitsatua* qui veut dire « endroit où les gens se réfugient lors de blizzard » (WSP, 2015 : 76, citant M. Lucassie Pilurtuut, comm. Pers., 2008). Ces sites ne sont pas touchés par les projets du présent addenda.

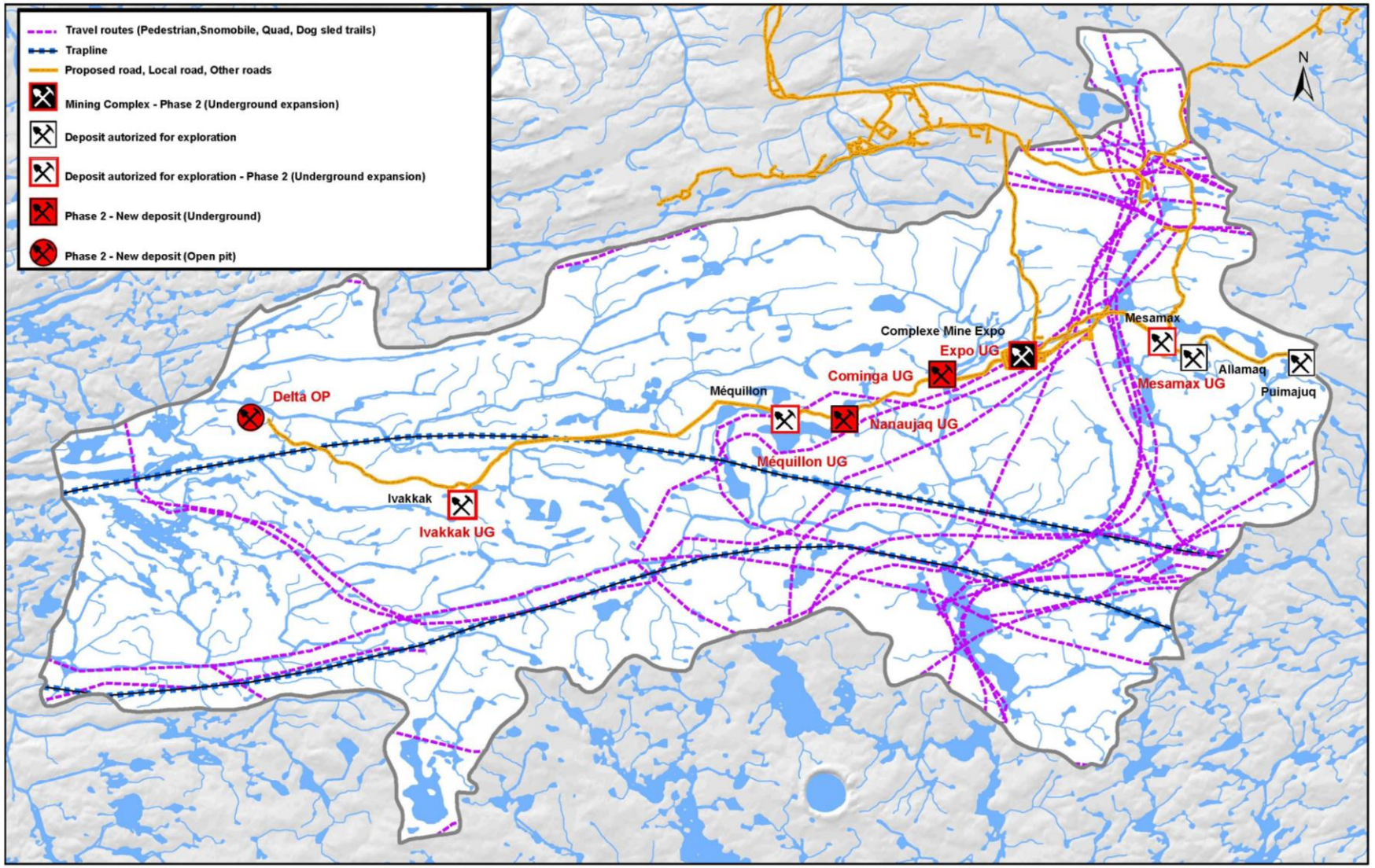


Figure 6-4 : Trajets effectués par les utilisateurs inuits de Kangiqsujuaq sur le territoire concerné par la Phase 2a du PNNi, 2007-2017

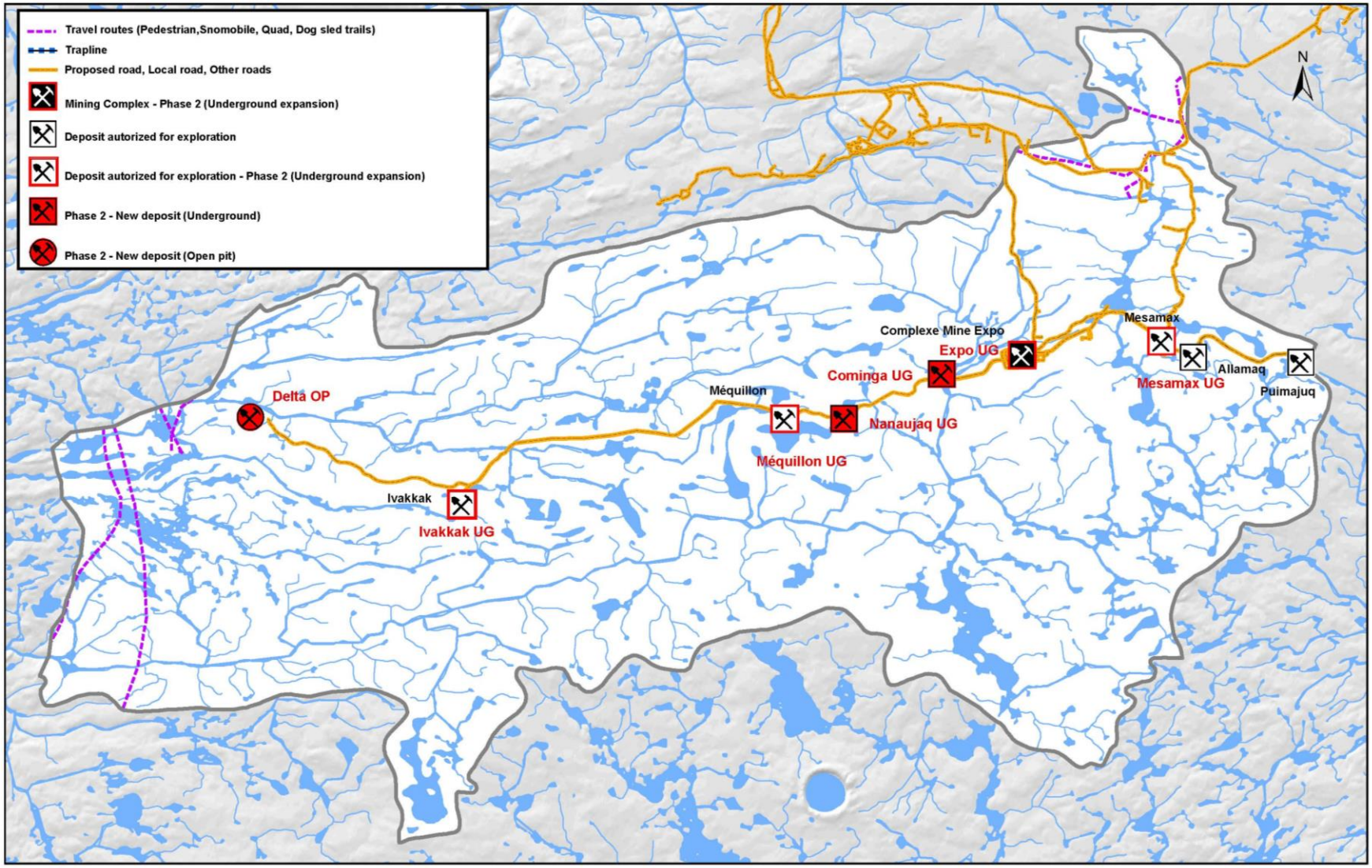


Figure 6-5 : Trajets effectués par les utilisateurs inuits de Salluit sur le territoire concerné par la Phase 2a du PNNi, 2007-2017

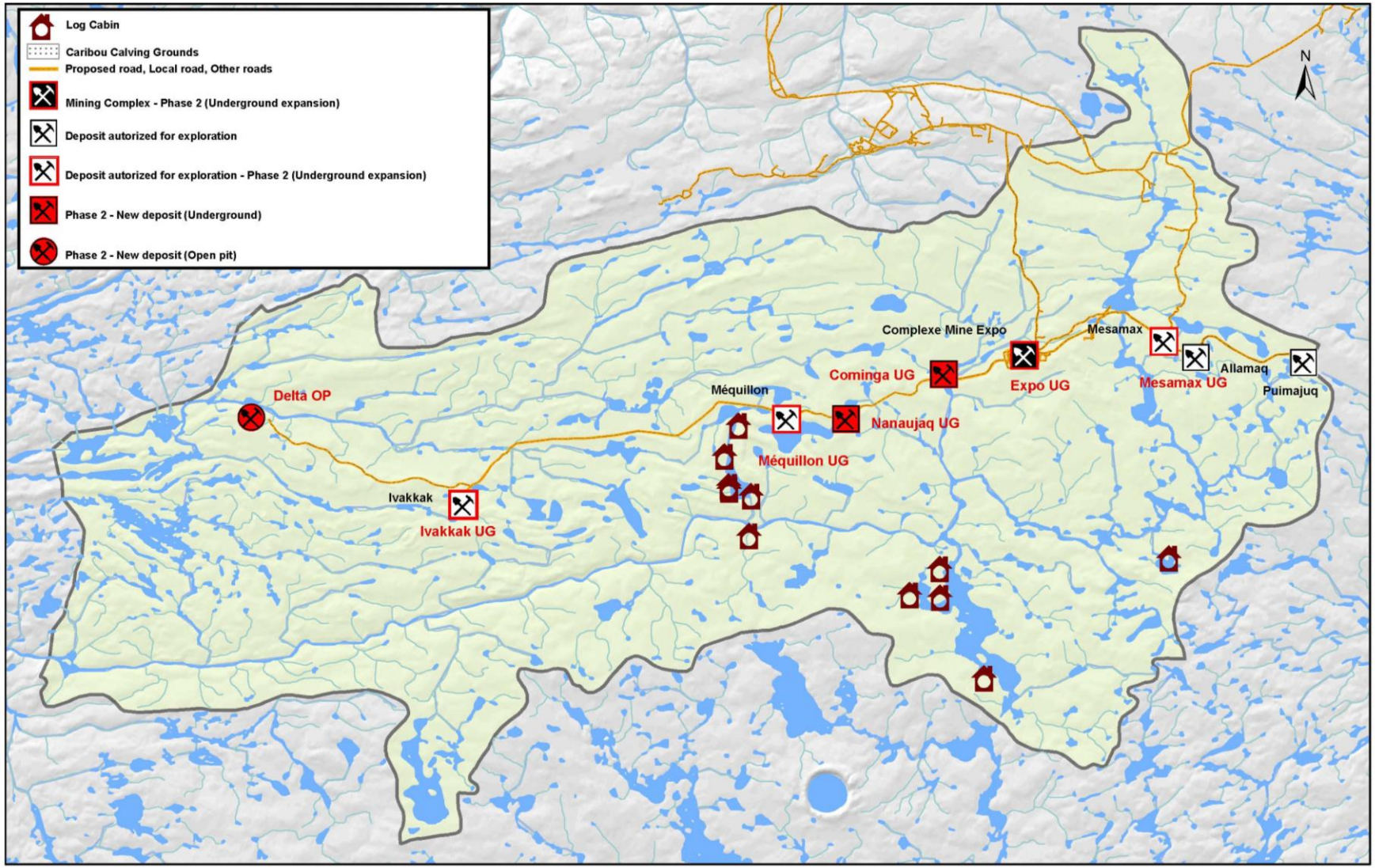


Figure 6-6 : Camps utilisés par les utilisateurs inuits de Kangiqsujuaq sur le territoire concerné par la Phase 2a du PNNi, 2007-2017

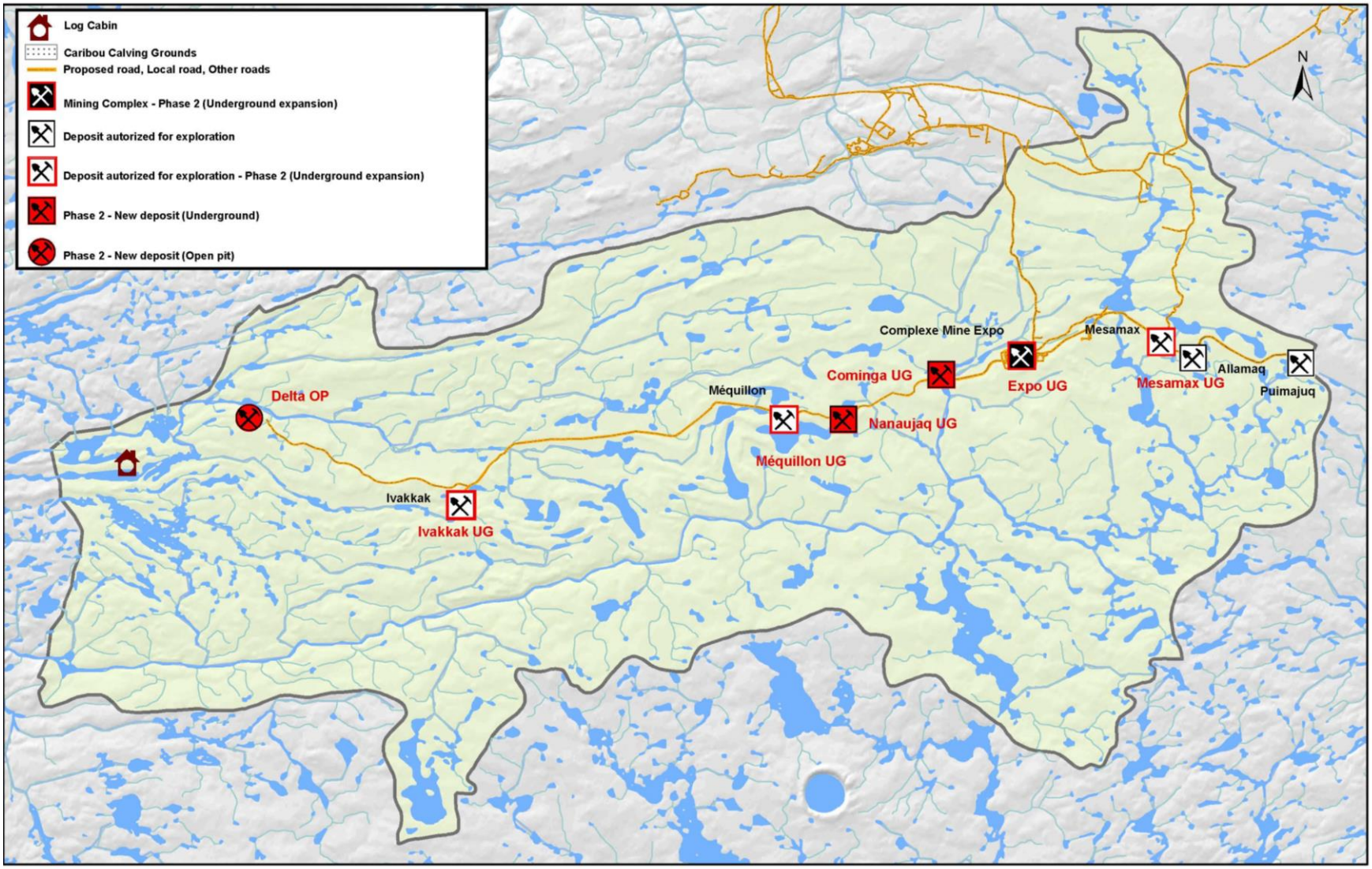


Figure 6-7 : Camps utilisés par les utilisateurs inuits de Salluit sur le territoire concerné par la Phase 2a du PNNi, 2007-2017

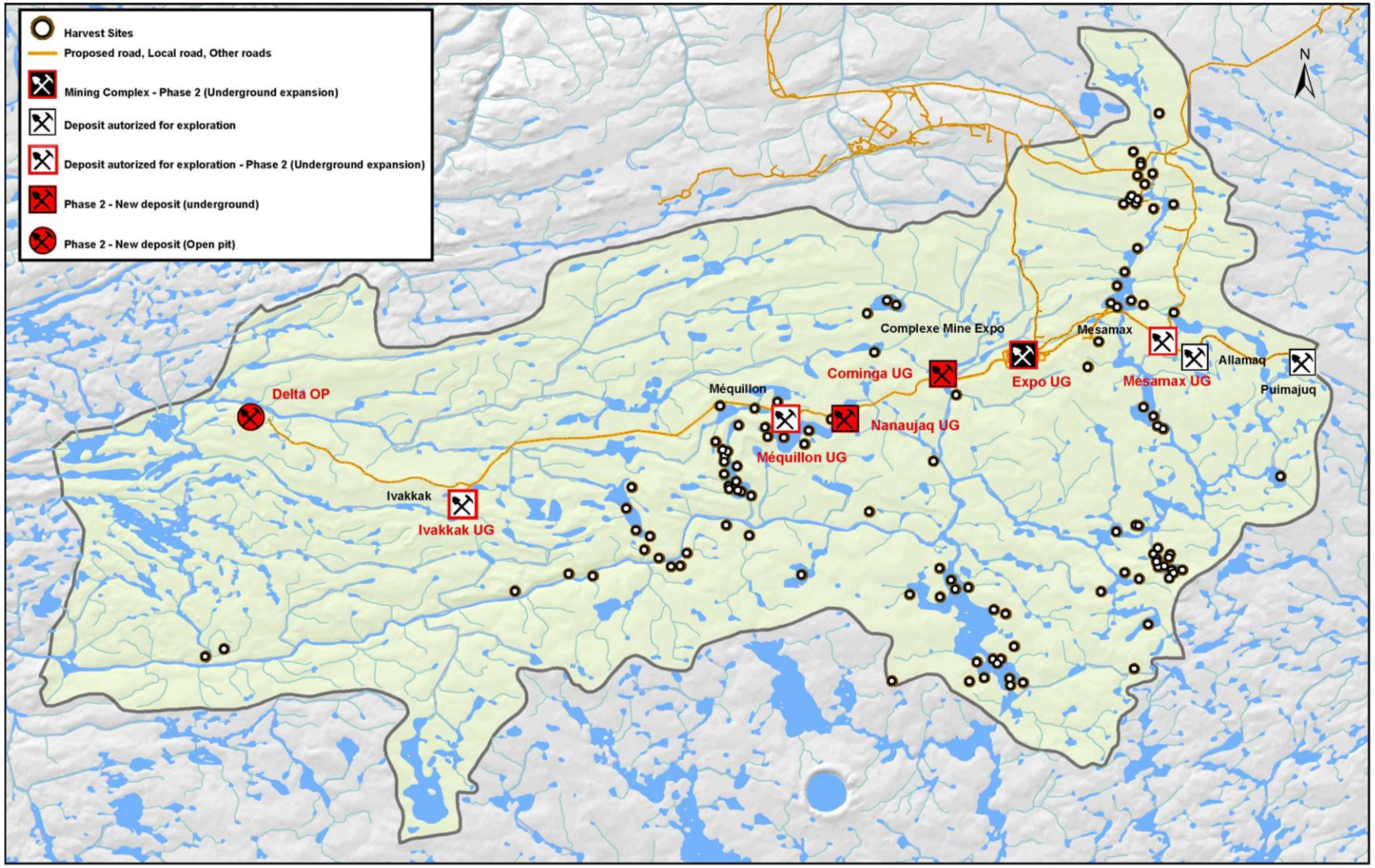


Figure 6-8 : Sites de récolte mentionnés par des utilisateurs inuits de Salluit et de Kangiqsujuaq sur le territoire concerné par la Phase 2a du PNNi, 2007-2017

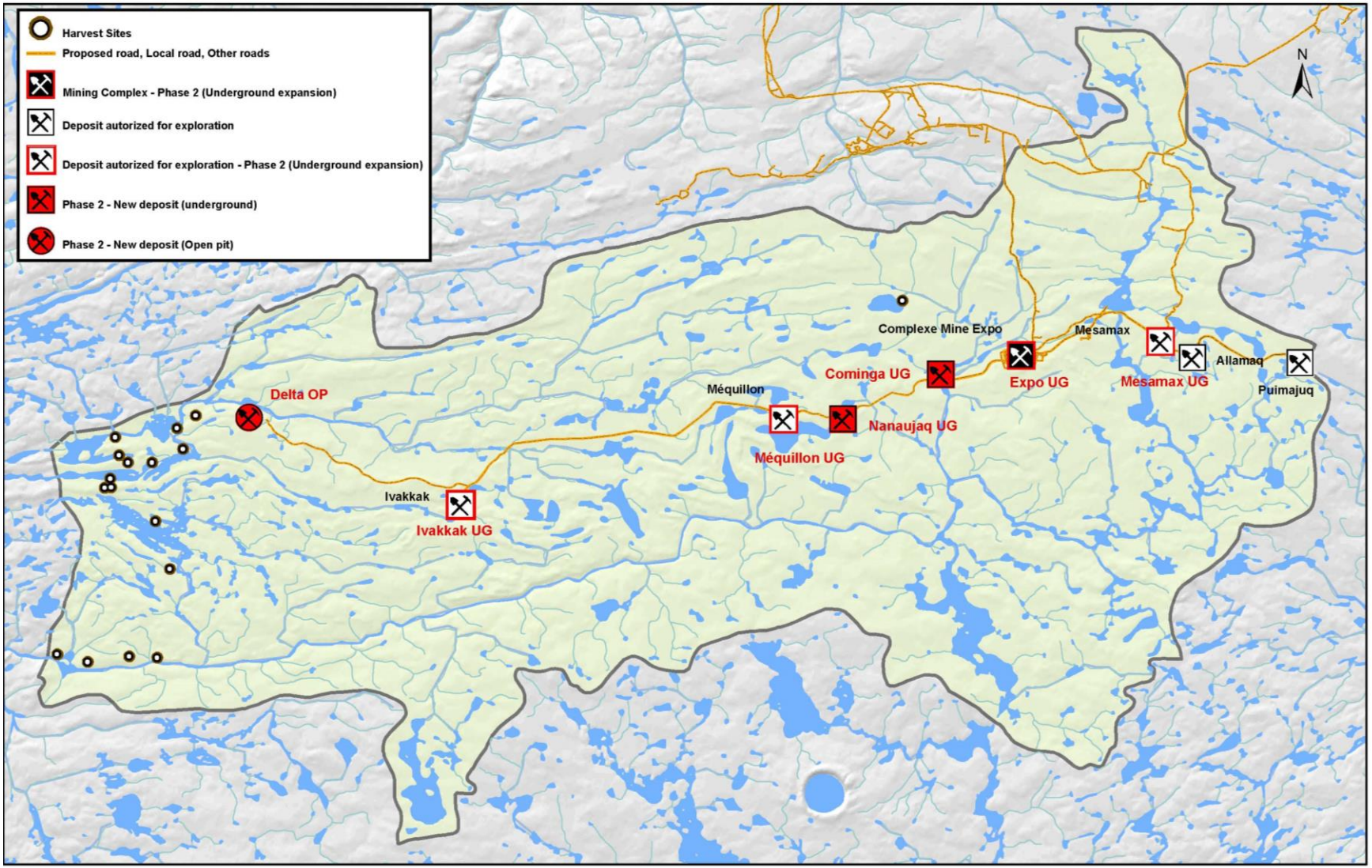


Figure 6-9 : Sites de récolte mentionnés par des utilisateurs inuits de Salluit sur le territoire concerné par la Phase 2a du PNNi, 2007-2017

6.4.5 Paysage

Le paysage touché par les différents projets d'expansion minière touche l'unité du plateau nord de la rivière Puvirnituq (GENIVAR, 2007). Le paysage de la zone d'étude est typique de la sous-unité des Collines de Puvirnituq faisant partie de la région naturelle du Plateau de l'Ungava. Il est constitué d'un vaste plateau ondulé formé de basses collines ceinturées de lacs (notamment les lacs Beauparlant, Mequillon, Saint-Germain, du Bombardier et Rocbrune) et de cours d'eau, lesquels sont recouverts de neige pendant la majeure partie de l'année. Le village de Kangiqsujuaq représente la concentration d'observateurs la plus significative et la plus près de la zone d'étude. Le cratère des Pingualuit, reconnu mondialement comme un phénomène géologique exceptionnel de ce paysage nordique, est situé à environ 31 km à vol d'oiseau du complexe industriel Expo. Ainsi, le paysage des zones touchées par le présent addenda peut être fréquenté par certains Inuits qui possèdent des campements permanents ou certains Inuits qui peuvent ériger des campements temporaires à proximité pour pratiquer des activités traditionnelles.

L'accès au paysage de la zone d'étude se fait par les routes aménagées pour accéder au complexe industriel Expo jusqu'au gisement Ivakkak, ainsi que par les sentiers utilisés par les Inuits. Seul le paysage du futur site Nanaujaq est actuellement peu perturbé par rapport aux autres sites (Ivakkak OP qui est autorisé, Méquillon et Expo qui sont déjà en exploitation). Les photos 6-2 à 6-5 présentent les environnements visuels actuels.



Photo 6-2 : Vue du futur site Ivakkak UG et un peu plus au loin le futur site d'exploitation d'Ivakkak OP





Photo 6-3 : Vue du site Méquillon.





Photo 6-4 : Vue du futur site Nanaujaq





Photo 6-5 : Vue du futur site Expo Sud et du complexe Expo

6.4.6 Étude de potentiel archéologique

Une étude de potentiel archéologique théorétique a été effectuée par AECOM en 2021 pour le secteur de la future route Ivakkak-Delta et du gisement Delta. L'étude détaillée sera présentée dans l'addenda de la Phase 2 b. La présente section fait part du résumé de cette étude. Les sites potentiels déjà répertoriés lors de l'étude d'impact initiale et les nouveaux sites potentiels identifiés sont présentés sur la carte 6-7.

L'étude de potentiel archéologique a permis de localiser deux nouveaux sites archéologiques à l'échelle régionale ainsi que d'identifier des endroits présentant un potentiel pour la présence de ressources culturelles de nature archéologique. Au sein du territoire à l'étude, il a été possible de constater une distribution de sites archéologiques sur le pourtour des principaux lacs, le long des voies navigables, plus particulièrement au niveau de la rivière Puvirnituq, et à proximité des aires de passage du caribou, première ressource recherchée par les occupants du territoire intérieur. Ces lieux présentent tous un des critères d'analyse associés à la présence d'une occupation humaine sur le territoire à l'étude. La photo-interprétation et l'analyse topographique de la superficie projetée des travaux ont permis de cibler quelques zones présentant certains des critères associés à une présence humaine au sein de l'hinterland. Un examen au terrain, prévu à l'été 2022, permettra de parachever l'étude de potentiel et vérifier la présence de vestige culturel au sein des zones ciblées et des travaux projetés.

Il est à noter que lors des inventaires biologiques au terrain de la Phase 2a, aucun vestige évident n'a été observé par les participants à l'intérieur des superficies examinées. Pour la Phase 2a du développement du PNNi, la planification des travaux peut se poursuivre. Il est important de rappeler que dans l'éventualité où des vestiges archéologiques sont découverts en cours de travaux ou lors de toute autre observation conduite et rapportée au site, CRI devra impérativement assurer la protection de la ressource culturelle. Par la suite, le ministère de la Culture et des Communications du Québec (MCC) devra être informé selon les termes de l'article 74 de la *Loi sur le patrimoine culturel* (L.R.Q., P-9.002, 2011, chap. B 4) qui mentionne que *« quiconque découvre un bien ou un site archéologique doit en aviser le ministre sans délai* ». Les travaux pourront se poursuivre tant que la ressource archéologique n'est pas affectée et est protégée.

6.4.7 Climat sonore

Conformément à la condition 6.11 du CA Global, un suivi des impacts sonores du PNNi a été mis en place. Ce suivi a pour objectif d'évaluer le niveau de bruit provenant du complexe minier au parc national des Pingualuit. Les détails du suivi environnemental peuvent être consultés dans le rapport du PSE 2021 (Canadian Royalties, 2022c). Les données de ce suivi permettent de documenter le bruit ambiant en milieu naturel à l'extérieur des limites de la zone d'étude du PNNi.

Un sonomètre modèle 831 de Larson Davis a été utilisé pour enregistrer les pics de bruit ainsi que le bruit ambiant. Lors de la prise de mesures sonores, la direction et la vitesse du vent ont été consignées et les bruits non naturels ne provenant pas des installations minières ont été notés.

Les niveaux minimum, maximum et continu équivalent de bruit enregistrés en 2021 ont présenté des résultats comparables à l'année 2019. Notons que les valeurs mesurées en 2021 pour le bruit ambiant n'intègrent pas le bruit du décollage et de l'atterrissage de l'hélicoptère afin d'être représentatives des conditions réelles observées en milieu naturel. Les niveaux de bruits moyens (LAeq) enregistrés en 2021 ont varié entre 32,8 dB et 55,3 dB selon les moments et les emplacements où les mesures ont été effectuées (tableau 6-19). Les techniciens en environnement sont demeurés au canyon et au lac Pingualuk un certain temps, afin de faire une appréciation qualitative de bruits pouvant provenir des installations du site de Méquillon, qui était et est encore en exploitation. Aucun bruit n'a été perçu, mis à part ceux du milieu naturel (courant de la rivière, vent, etc.).

Aucune autre anomalie sonore particulière n'a été rapportée lors des autres échantillonnages dans le parc des Pingualuit en 2021.

Tableau 6-19 : Niveaux sonores maximum et minimum, pointe et niveau continu équivalent du bruit enregistré à l'été 2021 dans le parc des Pingualuit

Station	Date	Heure	Vent[A]			Humidité relative (%)	LAS min (dB)	LAS max (dB)	LApeak max (dB)	LAeq (dB)	Commentaires
			Vitesse[A] (m/s)	Direction moyenne	Calme/ modéré						
Lac Pingualuk (Cratère)	2021-07-22	11 :30	5,1	Nord-ouest	Modéré	75,5	27,5	70,54	83,4	55,3	La journée était nuageuse et il ventait. Aucun bruit en provenance de Méquillon pendant les 15 minutes d'écoute.
	2021-07-22	14 :30	10,3	Nord-Ouest	Modéré avec rafales						
	2021-08-15	14 :15	3,9	Nord-ouest	Modéré	82,5	16,9	68,9	77,8	49,5	Vent constant modéré, mais presque inaudible. Aucune rafale pendant la présence. Aucune précipitation et nuageux.
	2021-08-15	17:30	5,7	Nord-Ouest	Modéré						
Canyon	2021-07-21	11 :40	2,8	Sud	Modéré	85,5	36,7	73,2	80,3	46,6	Un peu de vent constant, mais rien d'audible à l'oreille humaine, pas de rafale. Seul le bruit de la rivière près du canyon était légèrement audible.
	2021-07-21	14 :40	2,5	Est	Modéré						
	2021-08-15	08 :05	1,2	Ouest	Très faible	91,2	24,7	59,9	72,9	32,8	Aucun vent audible, aucune rafale. Faible bruine, nuageux. Personne n'occupe le campement du parc. Un peu plus de vent vers la fin de l'enregistrement.
	2021-08-15	11:35	1,9	Ouest	Faible						

[A] Vitesse moyenne évaluée sur le terrain à l'aide d'un anémomètre.

6.4.8 Programme d'information des communautés inuites

La mise en place d'un programme d'information des communautés a été réalisée en 2011, suivant la condition 7.1 du CA global. Ce programme est inclus dans le programme de suivi environnemental de CRI (suivi 35). Ce suivi vise à joindre les populations des communautés inuites de Puvirnituq, Salluit et Kangiqsujuaq pour leur expliquer le fonctionnement et la nature des activités minières, les mesures mises en place pour protéger l'environnement et les correctifs apportés pour trouver des solutions aux problématiques vécues par les utilisateurs du territoire.

Deux représentantes du département Environnement ont rencontré les élus de Puvirnituq le 22 janvier 2020. Les activités et actions prises par CRI pour protéger l'environnement et améliorer sa performance environnementale ont été présentées. La présentation s'est déroulée en anglais et en inuktitut. Les résultats de certains suivis environnementaux réalisés en réponse à des préoccupations exprimées par les élus ont été présentés. Il a été expliqué que des échantillons d'eau de surface ont été prélevés à divers endroits le long de la rivière Puvirnituq lors d'une campagne héliportée, entre la zone d'étude du PNNi et la prise d'eau potable de la communauté. Les résultats démontrent une teneur en métaux sous ou de l'ordre des limites de détection. Globalement, la rencontre fut positive et appréciée par les participants (Canadian Royalties, 2021b et 2022c).

En 2021, trois rencontres de l'entente Nunavik Nickel ont eu lieu, via une plateforme virtuelle. Une rencontre *ad hoc* s'est tenue le 22 mars et avait pour but de présenter les plans à long terme de CRI et de mettre en place un sous-comité dédié aux discussions concernant la Phase 2. Le 17 août a eu lieu une rencontre régulière, visant à discuter des aspects sociaux, environnementaux et techniques reliés aux opérations et à l'administration de l'entente Nunavik Nickel. Une présentation a abordé, entre autres, l'employabilité inuite, certains suivis environnementaux, le programme de reconnaissance ESST et l'évolution de la Phase 2 du PNNi. Finalement, la première rencontre du sous-comité relatif à la Phase 2 du PNNi, mis en place en mars, s'est tenue le 10 novembre. Les présentations effectuées par CRI lors de ces rencontres sont fournies à l'annexe U.

Les conseillers emploi et formation (EFI) sont en contact régulier et fréquent avec les agents d'emploi locaux des villages nordiques, la mairie, les corporations foncières et autres organismes inuits. De plus, ils ont été les porte-parole des employés inuits envers la direction des opérations du CRI. Des visites ont eu lieu dans plusieurs communautés afin d'informer et de promouvoir les possibilités d'embauches et de formations chez Canadian Royalties. Les conseillers EFI participent également aux comités Kautapikkuut et ESUMA sur une base régulière. Des entrevues sont réalisées périodiquement avec les conseillers EFI, par le département Environnement, afin de recueillir les préoccupations et interrogations que des employés inuits auraient pu leur partager, relativement aux impacts environnementaux du PNNi. Le cas échéant, il est discuté avec les conseillers comment répondre aux préoccupations et interrogations émises. Les résultats de ces entrevues sont présentés dans le rapport annuel de suivis environnementaux de CRI, transmis au MELCC et aux partenaires inuits.

Le programme d'information a été impacté par les restrictions liées à la prévention de la Covid-19. Les visites planifiées dans les villages, après mars 2020, ont dû être annulées et reportées à une date ultérieure en raison des risques sanitaires et des conditions décrétées par la santé publique.

6.4.9 Plan d'évaluation des perceptions du PNNi

Le CA global prévoit également, à la condition 7.2, la tenue d'un plan d'élaboration des perceptions du projet par les utilisateurs du territoire. Il vise plus spécifiquement à évaluer l'efficacité des méthodes de communication des résultats des suivis réalisés et de recevoir, le cas échéant, les plaintes et commentaires des usagers du territoire en lien avec les activités du projet. Selon le calendrier établi, ce suivi doit être réalisé tous les cinq ans. Des résultats devaient donc être présentés dans le rapport de suivi environnemental 2020. Ce calendrier de réalisation a été bousculé par les restrictions liées à la Covid-19.

Un poste d'agent de liaison a été créé au sein de l'organisation de CRI, afin de favoriser un dialogue constructif avec les partenaires. En 2021, l'agent de liaison s'est rendu dans certaines communautés inuites afin de maintenir un dialogue continu avec celles-ci. Lors de ces visites, des commentaires ont été recueillis concernant les développements projetés par CRI. Les principales inquiétudes touchaient la qualité de l'eau de la rivière Puvirnituq et ses affluents, la contamination potentielle en cas de déversement, l'intoxication des caribous broutant près des

sites exploités, le choix des sous-traitants, le nombre d'employés inuits engagés et la provenance de ces derniers (voir les chapitres 35 et 36 de Canadian Royalties, 2022c).

CRI prévoit procéder à la distribution d'un sondage sur les perceptions basées sur les précédentes éditions afin de soutenir l'élaboration d'un plan de perception. Il a toutefois été évalué qu'il était plus avisé de combiner la distribution du sondage avec des visites dans les communautés, afin de s'assurer de rejoindre le plus de personnes possible. Cette distribution aura donc lieu dès que les visites dans les villages seront à nouveau possibles quant aux restrictions pour la transmission de la Covid-19.

7 Identification et évaluation des impacts

7.1 Approche méthodologique

La méthode utilisée pour l'identification et l'évaluation des impacts est conforme à la directive générale sur la réalisation des études d'impact du gouvernement du Québec (MDDELCC, 2016). Cette approche repose sur une description détaillée du projet (chapitre 5) et du milieu récepteur (chapitre 6). La démarche est présentée en détail à l'annexe G et le tableau 7-1 résume la quantification de l'impact résiduel après l'application des mesures d'atténuation. Les mesures d'atténuation génériques établies dans l'annexe 7 à la suite de l'Entente Nunavik Nickel sont suivies par CRI. À ces mesures viennent s'ajouter des mesures spécifiques aux nouveaux projets à l'étude dans la Phase 2a. Ces mesures d'atténuation feront l'objet de discussion lors de réunions qui seront menées par le sous-comité du Comité Nunavik Nickel.

Tableau 7-1 : Grille de détermination de l'importance globale de l'impact

Intensité[a]	Étendue[b]	Durée	Importance de l'impact résiduel		
			Majeure	Moyenne	Mineure
Forte	Régionale	Longue	×		
		Moyenne	×		
		Courte	×		
	Locale	Longue	×		
		Moyenne	×		
		Courte		×	
	Ponctuelle	Longue	×		
		Moyenne		×	
		Courte		×	
Moyenne	Régionale	Longue	×		
		Moyenne	×		
		Courte		×	
	Locale	Longue	×		
		Moyenne		×	
		Courte			×
	Ponctuelle	Longue		×	
		Moyenne			×
		Courte			×
Faible	Régionale	Longue		×	
		Moyenne		×	
		Courte			×
	Locale	Longue		×	
		Moyenne			×
		Courte			×
	Ponctuelle	Longue			×
		Moyenne			×
		Courte			×

[a] : L'intensité est évaluée selon la présence ou non d'un effet cumulatif sur la composante. Par exemple, les impacts sur la qualité de l'air et la qualité des sols ont un impact cumulatif sur la qualité de l'eau, puisque ces deux composantes ont un potentiel d'impact sur la qualité de l'eau.

[b] : Une étendue ponctuelle signifie que l'impact est limité à l'empreinte du projet ou à un impact sur quelques individus (animaux, végétaux ou humain)

La description du projet permet d'identifier les sources d'impact à partir des caractéristiques techniques des ouvrages à construire ainsi que des activités, des méthodes et de l'échéancier de construction et d'exploitation. La description du milieu récepteur permet de comprendre le contexte environnemental et social dans lequel s'insère le projet, d'identifier les enjeux à considérer et de déterminer les composantes de l'environnement les plus sensibles à l'égard du projet. Les préoccupations et les attentes des Inuits émises lors du dépôt de l'ÉIES de 2007 et lors du suivi 35 par rapport au projet sont considérées.

Il est à noter que l'évaluation environnementale est simplifiée par l'intégration, dès la phase d'élaboration du projet, de diverses optimisations environnementales du concept du projet, de manière à atténuer d'emblée le nombre et l'importance des impacts qui pourraient se manifester. Les divers enjeux ciblés en début d'analyse sont également pris en compte dans l'optimisation du projet afin d'en augmenter son acceptabilité environnementale et sociale.

Enfin, les enseignements tirés de la réalisation de projets déjà autorisés dans le cadre du PNNi et les résultats de certains suivis environnementaux du PNNi fournissent, pour leur part, des données pertinentes qui permettent de déterminer la nature et l'intensité de certains impacts associés à ce type de projet, de même que l'efficacité de certaines mesures d'atténuation et de compensation.

Les sources d'impact et les composantes de l'environnement sensibles aux projets sont présentées plus en détail aux sections suivantes (7.1.1 et 7.1.2). Une grille d'interrelation tisse les liens entre les sources d'impact et les composantes valorisées de l'environnement (section 7.1.3), ce qui permet de prévoir les impacts probables du projet.

Un impact peut être positif ou négatif. Un impact positif engendre une amélioration de la composante du milieu touchée par le projet, tandis qu'un impact négatif contribue à sa détérioration. L'importance d'un impact est évaluée à partir des critères précis présentés à l'annexe G. L'importance d'un impact est la résultante d'un jugement global qui porte sur l'effet d'une activité du projet en regard d'une composante du milieu récepteur et qui s'appuie sur trois grands critères, soit l'intensité, l'étendue et la durée de l'impact. Pour chacun des impacts élaborés, une évaluation de l'impact résiduel est présentée. L'impact résiduel se définit comme étant les impacts demeurant après la mise en application des mesures d'atténuation. Trois classes d'importance sont utilisées à cette fin : **mineure**, **moyenne** ou **majeure**. Pour chaque composante environnementale, des mesures d'atténuation visant à réduire ou à éliminer l'importance des impacts identifiés seront élaborées. L'intégration de ces mesures à cette étape constitue un engagement de CRI à les appliquer en phases de construction, d'exploitation et de fermeture.

7.1.1 Sources d'impact

La description détaillée du projet (chapitre 5) permet de dresser un portait global de toutes les composantes du projet qui pourraient avoir un impact sur l'environnement. Les sources d'impact sont associées aux phases de construction, d'exploitation et de fermeture du projet (tableau 7-2).

Tableau 7-2 : Source d'impact des projets Ivakkak UG, Méquillon UG2, Nanaujaq et Expo Sud

Source d'impact	Description
Aménagement des nouvelles infrastructures et des projets connexes	
Préparation du terrain	Activités de préparation du terrain (décapage du mort-terrain, excavation, dynamitage, remblai et nivellement) pour la mise en place des infrastructures de surface (chemins d'accès, portails, cheminées de ventilation, sorties de secours, aires de chantier, halde à stériles, halde à minerai et bassin de collecte principal).
Construction des ouvrages	Ensemble des travaux de construction des ouvrages.
Circulation de la machinerie	Circulation des travailleurs, de la machinerie nécessaire aux travaux et des camions d'approvisionnement en matériaux et de ravitaillement.
Émissions atmosphériques	Les émissions atmosphériques incluent les gaz d'échappement émis par la machinerie, le brûlage des déchets et l'émission de poussières.
Production et gestion des matières résiduelles et dangereuses	Les principales sources de matières résiduelles aux sites miniers sont les déchets domestiques, les huiles, les emballages d'explosifs ainsi que les rebuts des ateliers mécaniques et de soudure.
Main-d'œuvre	Employés de Canadian Royalties et sous-contractants associés à la phase de construction.
Exploitation des gisements	
Présence, entretien et exploitation des nouvelles infrastructures	Comprend l'ensemble des activités d'extraction et d'entretien effectuées sur les sites.
Utilisation et gestion de l'eau	Gestion des eaux industrielles (réseau de fossés de drainage, bassins de collecte, pompes et bermes) et des eaux usées.
Émissions atmosphériques	Les émissions atmosphériques incluent les gaz d'échappement émis par la machinerie, le brûlage des déchets et l'émission de poussières.
Entreposage et manutention du minerai et des stériles	Comprend l'ensemble des manipulations du minerai et des stériles ainsi que les aires d'entreposage (haldes à minerai et halde à stériles).
Circulation de la machinerie	Circulation des travailleurs, de la machinerie nécessaire aux travaux, des camions transportant le minerai et des camions d'approvisionnement en matériaux et de ravitaillement.
Production et gestion des matières résiduelles et dangereuses	Les principales sources de matières résiduelles aux sites miniers sont les déchets domestiques, les huiles, les emballages d'explosifs ainsi que les rebuts de l'atelier mécanique et de soudure.
Main-d'œuvre	Employés de Canadian Royalties et sous-contractants associés à la phase d'exploitation des gisements.
Fermeture et restauration des sites	
Gestion de l'eau	Gestion des eaux de surface et des eaux contaminées, s'il y a lieu.
Travaux de restauration	Travaux d'excavation, de remblayage et de terrassement visant à restaurer le site.
Main-d'œuvre	Employés de Canadian Royalties et sous-contractants associés à la phase de restauration et de fermeture des sites.

7.1.2 Composantes de l'environnement

La description détaillée du milieu récepteur (chapitre 6) permet d'identifier les composantes des milieux physique, biologique et humain qui sont susceptibles d'être affectées par une ou plusieurs sources potentielles d'impact du projet et par les interactions potentielles entre les différentes sources. L'évaluation des impacts portera sur les composantes environnementales présentées au tableau 7-3.

Tableau 7-3 : Composantes environnementales susceptibles d'être modifiées par les projets Ivakkak UG, Méquillon UG2, Nanaujaq et Expo Sud et leurs projets connexes et faisant l'objet de l'évaluation des impacts

Composantes	Description
Milieu physique	
Qualité de l'air	Caractéristiques physicochimiques de l'air, incluant la concentration en poussières.
Qualité des sols	Caractéristiques physicochimiques des sols.
Qualité de l'eau et des sédiments	Caractéristiques physicochimiques de l'eau et des sédiments.
Régime hydraulique et sédimentaire	Écoulement des eaux de surface.
Milieu biologique	
Milieux terrestres	Habitats terrestres (felsenmeer, sols polygonaux à ostioles de toundra, eskers et champs de blocs) et espèces floristiques qui les composent.
Milieux humides	Habitats humides (fens de basses terres, fens de combe à neige), espèces floristiques qui les composent et fonctions écologiques.
Faune aquatique et ses habitats	Populations de poissons et organismes benthiques ainsi que leurs habitats.
Faune avienne et ses habitats	Ensemble des espèces de faune avienne et leurs habitats.
Caribou et autres mammifères terrestres	Caribou et autres espèces de mammifères ainsi que leurs habitats.
Espèces fauniques et floristiques à statut précaire	Ensemble des espèces fauniques et floristiques à statut précaire ainsi que leurs habitats.
Milieu humain	
Économie et emploi	Retombées économiques associées à la construction et à l'exploitation des nouveaux gisements.
Utilisation du territoire par les Inuits	Appropriation, occupation, utilisation et développement du territoire par les Inuits.
Archéologie et patrimoine	Sites d'occupation connus et zones de potentiel archéologique.
Climat sonore	Émissions de bruit dans le milieu ambiant et pour les travailleurs.
Paysage	Vue vers les sites en exploitation à partir du parc national des Pingualuit et à partir des sites potentiellement utilisés par les Inuits.

Plusieurs autres composantes de l'environnement avaient fait l'objet d'une évaluation des impacts dans le contexte du PNNi (GENIVAR, 2007) mais n'ont pas été retenues dans la présente évaluation des impacts, puisqu'elles ne s'appliquent pas aux activités prévues dans le cadre de l'exploitation des gisements Ivakkak UG, Méquillon UG2, Nanaujaq et Expo Sud.

Mentionnons entre autres qu'aucun cours d'eau ou plan d'eau ne sera directement touché par le projet, les organismes vivants en cours d'eau ne seront pas directement influencés par les travaux, seule la qualité de l'eau a un potentiel d'impact.

7.1.3 Interrelation entre les sources d'impact et les composantes de l'environnement

Les sources potentielles d'impact et les composantes de l'environnement susceptibles d'être affectées par le projet sont présentées dans une grille d'interrelation (tableau 7-4). Cette matrice permet de déterminer quelle phase du projet (construction, exploitation et fermeture) et quelles activités spécifiques risquent d'occasionner des impacts sur les différentes composantes des milieux physique, biologique et humain.

A priori, les sources d'impact qui risquent d'affecter le plus grand nombre de composantes de l'environnement sont la préparation du terrain (décapage du mort-terrain, excavation, dynamitage, remblai et nivellement) et la construction des ouvrages. En effet, ces activités modifieront de façon durable les milieux physique, biologique et humain. Les autres activités comme l'entretien, l'exploitation des gisements ou le camionnage sont susceptibles d'avoir un impact plus ciblé sur certaines composantes de l'environnement.

Tableau 7-4 : Grille d'interrelation entre les sources d'impact et les composantes de l'environnement

Composantes de l'environnement / Sources d'impact	Milieu physique				Milieu biologique					Milieu humain				
	Qualité de l'air	Qualité des sols	Qualité de l'eau et des sédiments	Régime hydraulique et sédimentaire	Milieux terrestres et humides	Faune aquatique et ses habitats	Faune avienne et ses habitats	Caribou et autres mammifères terrestres	Espèces fauniques et floristiques à statut précaire	Économie et emploi	Utilisation du territoire par les Inuits	Archéologie et patrimoine	Climat sonore	Paysage
Phase de construction - Aménagement des nouvelles infrastructures et des projets connexes														
Préparation du terrain	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Construction des ouvrages	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■
Circulation de la machinerie	■	■	■				■	■		■	■		■	■
Émissions atmosphériques	■				■	■			■					■
Production et gestion des matières résiduelles et dangereuses	■	■	■		■	■							■	■
Main-d'œuvre										■				
Phase d'exploitation - Exploitation des gisements souterrains														
Présence, entretien et exploitation des nouvelles infrastructures	■	■	■	■			■	■		■	■		■	■
Utilisation et gestion de l'eau			■			■								
Émissions atmosphériques	■				■	■			■					■
Entreposage et manutention du minerai et des stériles	■	■	■		■	■							■	■
Circulation de la machinerie	■	■	■				■	■		■	■		■	■
Production et gestion des matières résiduelles et dangereuses	■	■	■		■	■							■	■
Main d'œuvre										■				
Phase de fermeture et de restauration des sites														
Gestion de l'eau			■	■		■							■	
Travaux de restauration	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		■	■
Main-d'œuvre										■			■	

7.1.4 Cartographies des zones impactées

Les cartes illustrant les impacts sur les zones impactées par les activités de construction, d'exploitation, de fermeture et de restauration des quatre projets d'exploitation minière souterraine et leurs projets connexes sont présentées à la fin de ce chapitre. Le lecteur est invité à les ouvrir dès maintenant afin de s'y référer en cours de lecture. L'ordre des cartes va comme suit :

- Carte 7-1 : Impacts sur le milieu naturel – Site Ivakkak UG, variante du portail dans la fosse;
- Carte 7-2 : Impacts sur le milieu naturel – Site Ivakkak UG, variante du portail à l'extérieur de la fosse;
- Carte 7-3 : Impacts sur le milieu naturel – Site Méquillon UG2;
- Carte 7-4 : Impacts sur le milieu naturel – Site Nanaujaq;
- Carte 7-5 : Impacts sur le milieu naturel – Conduite d'effluent Nanaujaq vers l'UTE Méquillon;
- Carte 7-6 : Impacts sur le milieu naturel – Site Expo Sud.

7.2 Impacts sur le milieu physique

7.2.1 Qualité de l'air

7.2.1.1 Phase de construction - aménagement des nouvelles infrastructures et des projets connexes

Lors de la phase d'aménagement des nouvelles infrastructures et des projets connexes, les principales atteintes à la qualité de l'air proviendront du soulèvement des poussières lors des travaux de décapage du mort-terrain, d'excavation, de dynamitage, de remblayage et de nivellement du sol, ainsi que de l'exploitation des carrières autorisées au CA global lorsque requis. Les travaux de construction seront aussi susceptibles d'émettre des poussières et des émissions atmosphériques. L'ensemble de la machinerie utilisée au chantier pour la construction ou pour le transport de personnes et marchandises émettra des poussières et gaz d'échappement.

L'augmentation de la circulation routière lors de la construction des différentes infrastructures peut entraîner une augmentation des poussières dans l'air lors du passage répété des véhicules. En effet, sur le site du PNNi, le soulèvement et la dispersion des poussières sont plus importants par temps sec et venteux. Ces conditions s'observent presque uniquement pendant la période estivale, soit quelques semaines seulement à cette latitude. Ces augmentations de nuage de poussière peuvent d'ailleurs augmenter le risque d'accidents liés à une mauvaise visibilité. Le couvert de neige et le sol gelé en période hivernale ne favorisent pas le soulèvement et la dispersion de poussières.

Les impacts évalués sans mesures d'atténuation pendant la période de construction sur la qualité de l'air sont jugés d'intensité moyenne (probabilité d'occurrence élevée), d'étendue locale (dispersion des particules considérable) et de durée courte, ce qui conduit à une importance d'impact mineure. Toutefois, plusieurs mesures d'atténuation permettent de diminuer les poussières et les émissions atmosphériques.

7.2.1.2 Phase d'exploitation

Comme pour la phase de construction, des poussières et gaz d'échappement seront émis par la machinerie circulant et travaillant sur le chantier ainsi que par la gestion des matières résiduelles. Des émanations sont aussi susceptibles d'être émises, dans une moindre mesure, lors de l'entretien des nouvelles infrastructures. Une augmentation des poussières minières est également susceptible de se produire lors de la manutention et de l'entreposage du mort-terrain, du minerai et des stériles. Les sources d'impact de la phase d'exploitation du projet sur la qualité de l'air incluent également le transbordement du minerai et des stériles, qui pourrait soulever des poussières.

Notons que le suivi de la qualité de l'air au site Expo (suivi 22 du programme de suivis) indique que des dépassements des normes ont été notés en 2019 et 2020 pour le chrome et le nickel, mais que depuis 2021, aucun dépassement pour les concentrations moyennes n'est enregistré (Canadian Royalties, 2022c). De plus, il est à noter que la norme sur le nickel du *Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère* est passée de 0,014 mg/m^3 à 70 mg/m^3 le 28 avril 2022 et cette norme sera donc applicable pour la Phase 2a du PNNi. Le suivi des poussières semble également indiquer qu'il y a un transport de ces particules sur de grandes distances (plusieurs kilomètres) dans le secteur Expo. En effet, dans ce secteur, la majorité des stations de suivi des poussières montrent une augmentation des taux de déposition en été. Toutefois, une diminution a été observée pour plusieurs stations en hiver. Un effet cumulatif est donc présent avec les aléas météorologiques rencontrés pendant l'exploitation. Si les échantillons d'été ont mesuré une augmentation des taux de déposition par rapport à 2020, l'échantillonnage d'hiver montre une diminution pour la moitié des échantillons, allant ainsi en faveur d'une influence des vents plus forts au courant de l'été 2021 et des précipitations plus faibles en juillet. Les mesures d'atténuation du contrôle des poussières devront donc être adaptées en fonction de la météo estivale.

Les impacts évalués sans mesures d'atténuation pendant la période d'exploitation sur la qualité de l'air sont jugés d'intensité moyenne (probabilité d'occurrence élevée), d'étendue locale (contamination aérienne étendue) et de durée moyenne, ce qui conduit à une importance d'impact moyenne. Toutefois, plusieurs mesures d'atténuation permettent de diminuer les poussières et les émissions atmosphériques.

7.2.1.3 Phases de fermeture et de restauration des sites

Les principales sources d'émission atmosphériques lors des phases de fermeture et de restauration des sites concernent l'émission de poussières lors du démantèlement des infrastructures et du remaniement des sols ainsi que l'émission de poussières par la machinerie circulant et travaillant sur le chantier.

Les impacts ainsi présents sont d'intensité faible (probabilité d'occurrence réduite), d'étendue locale (dispersion réduite des émissions atmosphériques, car le chantier est en fermeture) et de courte durée, conduisant à une importance d'impact mineure. Quelques mesures d'atténuation sont toutefois applicables et auront un effet sur certaines composantes des impacts.

7.2.1.4 Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation génériques énoncées à l'annexe 7 établie en consortium avec le CNN (voir annexe C du présent document) seront appliquées pour la poursuite du projet et sont répétées dans le tableau 7-5, de même que les mesures spécifiques à la Phase 2a qui sont aussi indiquées à ce tableau. Une trame grise indique l'application d'une nouvelle mesure d'atténuation par rapport à l'annexe 7.

7.2.1.5 Importance de l'impact résiduel

La qualité de l'air au Nunavik est jugée bonne, car ce territoire est peu touché par les activités anthropiques. Il n'y a pas de grande ville, le trafic routier et aérien est faible et il n'y a pas de sources de pollution industrielle autres que les activités minières. Il est donc peu probable que les travaux des projets Ivakkak UG, Méquillon UG2, Nanaujaq et Expo Sud causent une dégradation significative de la qualité de l'air. En outre, le relief peu prononcé et l'absence de végétation arborescente dans la zone d'étude, combinés à de forts vents très fréquents, contribuent à favoriser les déplacements d'air, la diffusion des gaz d'échappement et la dispersion des poussières et autres polluants atmosphériques. Il est à préciser que des dépassements des normes pour les concentrations en contaminants atmosphériques dans l'air ambiant pour le nickel et le chrome ont été observés en 2019 et 2020, mais pas en 2021, et ce, par rapport aux anciennes normes pour le nickel qui étaient plus restrictives. De plus, l'augmentation de l'application des mesures d'atténuation au fil des ans pour la gestion des poussières aériennes devrait avoir des effets bénéfiques sur la qualité de l'air.

De plus, l'application des mesures d'atténuation permet de réduire les périodes de faible visibilité attribuées à la poussière, ceci minimise entre autres les risques d'accident liés une mauvaise visibilité et assure ainsi la sécurité des travailleurs.

Les impacts les plus importants sur la qualité de l'air sont observés en construction et en exploitation (importance de l'impact évaluée respectivement comme moyenne et majeure aux points 7.2.1.1 et 7.2.1.2). L'application des mesures d'atténuation présentées au tableau 7-5 permet de faire passer l'importance de l'impact résiduel à une intensité faible plutôt que moyenne et à une étendue ponctuelle et locale plutôt que locale et régionale.

Tableau 7-5 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur la qualité de l'air

Nº [A]	Mesures d'atténuation
AIR1	Éviter de laisser les véhicules en marche inutilement.
AIR2a	Épandage d'abat-poussières (chlorure de calcium ou eau) par temps sec et venteux sur certaines surfaces (sur les sites miniers). La fréquence d'humidification sera ajustée en fonction des conditions météorologiques et de l'émission des poussières observées. Les abat-poussières utilisés seront conformes à la norme BNQ 410-300 ou seront approuvés par le ministère des Transports du Québec (MTQ). Le choix de l'abat-poussière doit tenir compte de la proximité d'un milieu humide ou hydrique.
AIR3	Utilisation d'une machinerie répondant aux normes d'émissions d'Environnement et Changement climatique Canada pour les véhicules routiers et hors route.
AIR4a	Munir les concasseurs et les broyeurs d'équipement d'abat-poussières. Voir aussi AIR4b.
AIR4b	Le concasseur de stériles sera muni d'un système de contrôle des poussières, qui sera vérifié quotidiennement et nettoyé régulièrement.
AIR4c	À la halde à minerai Expo, application d'abat-poussières ou arrosage de la route et de la zone de manœuvre de machinerie (zone active) de l'aire d'entreposage du minerai (zone de chargement, jusqu'au concentrateur). Arrosage des zones de chargement avant déchargement du minerai.
AIR4d	Limiter la manutention à la halde de minerai Expo en période de grands vents pour diminuer l'émission de poussières.
AIR5	Utiliser des génératrices ayant des taux d'émission de contaminants faibles.
AIR6	Inspection préalable et régulière de la machinerie afin d'en assurer le bon état et le bon fonctionnement. Voir aussi AIR6a.
AIR6a	Appliquer le programme d'entretien préventif de service mécanique afin d'assurer un fonctionnement optimal de la machinerie et que les vibrations des équipements sont réduites au minimum, afin de réduire au minimum les émissions.

[A] Le numéro de la mesure d'atténuation réfère à l'annexe 7 établie par le Comité Nunavik Nickel (voir annexe C).

Note : Une trame grise indique une nouvelle mesure d'atténuation depuis l'annexe 7 ou une modification d'une mesure d'atténuation existante.

Ainsi, pour l'ensemble des phases du projet, **l'importance de l'impact résiduel est qualifiée de mineure pour la qualité de l'air** (tableau 7-6).

Tableau 7-6 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur la qualité de l'air

Phase de réalisation	Description de l'impact	Mesures d'atténuation[A]	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact résiduel
Construction, exploitation, fermeture et restauration	Augmentation des poussières dans l'air et des émissions de gaz d'échappement.	AIR1 à AIR3	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure
	Émission de particules atmosphériques et de gaz à effet de serre.	AIR5 à AIR6a	Faible	Locale	Moyenne	Mineure
Exploitation	Augmentation des poussières minières dans l'air.	AIR4a à AIR4d	Faible	Locale	Moyenne	Mineure

7.2.2 Qualité des sols

7.2.2.1 Phase de construction : aménagement des nouvelles infrastructures et des projets connexes

Les travaux d'aménagement des nouvelles infrastructures et des projets connexes nécessitent un décapage des sols, entre autres le retrait du mort-terrain. Ces travaux nécessitent également l'utilisation de machinerie et d'un parc à carburant sur le site lors de la phase de construction, ce qui peut entraîner une contamination accidentelle des sols par des substances polluantes. Les camions et la machinerie lourde comprennent de nombreux systèmes fonctionnant à base d'hydrocarbures. Des fuites d'hydrocarbures pourraient survenir à la suite d'un bris de la machinerie ou d'un réservoir. Enfin, l'augmentation du transport routier pour effectuer les travaux de construction a pour conséquence un rehaussement du risque pour les déversements accidentels lors, par exemple, d'une mauvaise manœuvre lors de l'entretien ou du ravitaillement de la machinerie.

En l'absence de mesures d'atténuation, ces impacts sont jugés comme étant d'intensité moyenne (probabilité d'occurrence moyenne), d'étendue ponctuelle (contamination réduite à un site spécifique) et de durée longue (si aucune décontamination), constituant une importance d'impact moyenne.

7.2.2.2 Phase d'exploitation

L'ajout de nouvelles infrastructures au sol pour les nouvelles exploitations et les projets connexes amène un risque d'affaissement accru des sols en raison de leur réchauffement. Ceci peut être attribué à la présence même des infrastructures ou aux changements climatiques.

Comme mentionné pour la phase de construction, l'augmentation du transport routier et des manœuvres sur les sites augmente le risque de déversements accidentels d'hydrocarbures provenant de la machinerie et du parc à carburant et pourrait aussi occasionner une contamination des sols.

Le transport du minerai, l'utilisation du parc à résidus à Expo et l'entreposage des stériles dans les haldes peuvent modifier la qualité des sols en raison de l'augmentation localisée des concentrations en métaux issus des poussières ou particules transportées par voie aérienne. Ces impacts sont directement liés à la qualité de l'air.

Enfin, les ajouts de nouvelles infrastructures pour l'exploitation des gisements ou les projets connexes ont un potentiel global d'affectation des sols et qui peut s'étendre sur du long terme sans mesures d'atténuation efficaces.

Considérant ces différents impacts en phase d'exploitation et sans application de mesures d'atténuation, l'intensité est moyenne (probabilité d'occurrence moyenne), l'étendue locale (contamination pouvant s'étendre à l'extérieur des sites) et la durée longue (si aucune décontamination), conduisant à une importance de l'impact majeure.

7.2.2.3 Phases de fermeture et de restauration des sites

Comme pour les phases de construction et d'exploitation, le principal impact anticipé sur la qualité des sols lors de la restauration et la fermeture des sites correspond au risque de contamination aux hydrocarbures à la suite d'un déversement accidentel, issu de l'augmentation de la circulation et des manœuvres effectuées à l'aide de la machinerie.

La fermeture signifie l'arrêt de l'émission de particules aériennes dans l'atmosphère en lien avec les poussières minières pouvant modifier la qualité des sols.

La phase de restauration constitue une mesure d'atténuation. Les sols qui auraient été contaminés pendant les phases de construction, d'exploitation et de fermeture seront excavés et décontaminés lors des travaux de restauration du site minier. Les plans de restauration seront effectués conformément aux règles de l'art et seront soumis au ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN) pour approbation avant leur mise en application. Il est à noter que la gestion des déversements est incluse dans le Plan des mesures d'urgence (PMU) de CRI.

Étant donné que la phase de restauration représente des mesures d'atténuation palliant aux déversements qui surviendraient pendant la phase de restauration, les impacts sont jugés nuls. Les activités de restauration se feront conformément aux plans de restauration soumis et approuvés par le MERN.

7.2.2.4 Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation énoncées à l'ÉIES de 2007 (GENIVAR, 2007) et applicables au présent projet seront mises en œuvre, de même que de nouvelles mesures (tableau 7-7). Ces mesures visent essentiellement à diminuer les risques que se produise une fuite d'hydrocarbure et de contenir et nettoyer une telle fuite, le cas échéant.

Il est prévu d'utiliser des réservoirs à double paroi pour l'entreposage du carburant, lesquels sont conformes aux exigences de la *Loi sur le bâtiment*. Enfin, les activités du présent projet s'inscriront dans le PMU de CRI.

Tableau 7-7 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur la qualité des sols

Nº [A]	Mesures d'atténuation
SOL1	Inspection préalable et régulière de la machinerie afin d'en assurer le bon état et le bon fonctionnement (absence de fuites d'hydrocarbures).
SOL1a	Appliquer le programme d'entretien préventif de service mécanique afin d'assurer un fonctionnement optimal de la machinerie (vérification de l'absence de fuites d'hydrocarbures).
SOL2	Rendre facilement accessible en tout temps une trousse d'urgence de récupération des produits pétroliers et des matières dangereuses (trousses dans les véhicules et installations de chantier). Voir aussi SOL2a.
SOL2a	Appliquer la procédure de gestion des déversements « PRO-NENV-1211-01-F Intervention en cas d'incident environnemental », qui permet d'assurer la gestion sécuritaire, rapide, efficace et complète d'un déversement afin de minimiser les impacts sur l'environnement.
SOL3	Limiter l'usage des carrières et esker en utilisant de stériles non générateurs d'acide en phase d'exploitation en tant que matériaux granulaires.
SOL5	Effectuer la manutention extérieure des concentrés de métaux dans des enceintes fermées.
SOL9	À la fin de l'exploitation, recouvrir les résidus à l'aide d'une membrane imperméable et d'une couche de protection contre l'érosion.
SOL10	La construction des ouvrages d'art majeurs inclura des mesures permettant d'éviter le dégel du pergélisol.
SOL12	Retirer et éliminer les sols contaminés dans un lieu autorisé et effectuer une caractérisation selon les modalités de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés : Plan d'action 2017-2021* (MDDELCC, 2017) et le *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (Beaulieu, 2021). Appliquer les procédures présentées au PMU pour les déversements.
SOL13	Les stériles PGA générés par les nouvelles exploitations seront retournés dans les galeries des mines souterraines.
SOL14	Appliquer les mesures d'atténuation AIR4a, AIR4b, AIR4c, AIR4d pour la protection de la qualité de l'air concernant les poussières minières.
SOL15	Utiliser des réservoirs à double paroi pour l'entreposage du carburant conformément aux exigences de la *Loi sur le bâtiment*.

[A] Le numéro de la mesure d'atténuation réfère à l'annexe 7 établie par le Comité Nunavik Nickel.

Note : Une trame grise indique une nouvelle mesure d'atténuation depuis l'annexe 7 ou une modification d'une mesure d'atténuation existante.

7.2.2.5 Importance de l'impact résiduel

L'application de la mesure d'atténuation SOL3 pour la perte des sols permet de faire passer l'intensité de l'impact à faible, l'étendue demeurant locale et la durée longue. Ces changements permettent d'obtenir une importance mineure de l'impact résiduel.

L'impact du risque de contamination des sols par les hydrocarbures est considéré comme ayant une intensité faible en raison des mesures d'atténuation (SOL1, SOL1a, SOL2, SOL2s et SOL15) et d'un plan de gestion et de surveillance des travaux. Les contaminations sont d'ordre ponctuel et de durée moyenne étant donné que CRI a la responsabilité de la décontamination totale des sites. L'importance de l'impact résiduel est donc jugée mineure (tableau 7-8).

Le risque d'affaissement des sols peut être diminué en appliquant les mesures d'atténuation SOL5 et SOL10, ce qui diminue l'intensité, l'étendue et la durée, contribuant ainsi à l'établissement d'une importance de l'impact résiduel jugée mineure.

L'augmentation des concentrations en minéraux à la surface des sols est un impact de faible intensité en tenant compte des mesures d'atténuation qui seront mises en place (SOL9 et SOL14). L'étendue est ponctuelle, car le transport des particules aériennes avec mesure d'atténuation demeure localisé près des infrastructures. Enfin la durée est moyenne puisque les sols qui auraient été contaminés pendant les phases de construction et d'exploitation seront excavés et décontaminés lors des travaux de fermeture et restauration du site minier. L'importance de l'impact résiduel est donc jugée mineure (tableau 7-8).

Enfin, en appliquant les mesures d'atténuation SOL12 et SOL13, la restauration des sites permet de réduire l'intensité de l'impact à faible concernant le passif environnemental laissé aux droits des sols modifiés. Grâce aux mesures d'atténuation, l'étendue devient ponctuelle, mais la durée demeure longue, ce qui conduit à une importance mineure de l'impact résiduel.

Globalement, **les mesures d'atténuation permettent de conserver une importance mineure de l'impact résiduel** pour la qualité des sols de toutes les phases des projets du présent addenda.

Tableau 7-8 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur la qualité des sols

Phase de réalisation	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact résiduel
Construction	Perte de sols utilisables à d'autres fins	SOL3	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure
Construction, exploitation	Risque de contamination des sols par les hydrocarbures	SOL1, SOL1a, SOL2, SOL2a, SOL15	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure
Exploitation	Risque d'affaissement des sols	SOL5, SOL10	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure
	Augmentation localisée des concentrations en métaux à la surface des sols	SOL9 et SOL14	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure
Exploitation, fermeture et restauration	Passif environnemental pouvant affecter l'utilisation du sol à long terme	SOL12 et SOL13	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure

7.2.3 Qualité de l'eau et des sédiments

7.2.3.1 Phase de construction : aménagement des nouvelles infrastructures et des projets connexes

Lors de la phase de construction, aucun cours d'eau ou plan d'eau ne sera directement touché par les travaux de décapage des sols pour les projets Ivakkak UG, Méquillon UG2, Nanaujaq et Expo Sud. Notons qu'un seul cours d'eau (CEIV2) est compris à l'intérieur de la zone d'étude du site Ivakkak et celui-ci ne sera pas touché par les travaux, puisqu'une bande de protection minimale de 60 m est présente. Le site Nanaujaq est bordé par le lac Mequillon et son émissaire. Le décapage des sols se fera à un minimum de 60 m du cours d'eau. Aucun aménagement de ponceau n'est nécessaire.

Aux sites Méquillon et Expo Sud, les aménagements se feront uniquement en milieu terrestre, alors que les plans d'eau sont situés très loin des zones de travaux, soit à un minimum de 500 m.

Pour les sites où des explosifs seront utilisés à proximité de cours d'eau ou milieux humides connectés à un cours d'eau, il y a un risque de dispersion du nitrate d'ammonium lors du chargement d'explosifs. En effet, les eaux de surface, lors de pluies ou de la fonte des neiges, peuvent transporter cette substance dans les milieux hydriques et qui pourra alors se déposer sur les sédiments.

De plus, l'augmentation du transport routier pour l'ensemble des sites et de la circulation de la machinerie sur les sites Ivakkak UG et Nanaujaq pourrait modifier la qualité des eaux en raison du risque accru de contamination de l'eau et des sédiments par les hydrocarbures. Ces risques sont présents lors du ravitaillement des véhicules et de la machinerie, lors des bris ou accidents de la route qui seraient situés à proximité d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide hydroconnecté.

En l'absence de mesures d'atténuation, l'ensemble de ces impacts a une intensité moyenne en raison de la probabilité d'occurrence moyenne pour la contamination aux hydrocarbures et au nitrate d'ammonium, une étendue locale (potentiel de s'étendre au-delà du site en raison d'une contamination dans l'eau) et une durée longue (si aucune décontamination), ce qui conduit à une importance majeure de l'impact.

7.2.3.2 Phase d'exploitation

L'exploitation des différents gisements souterrains entraîne un risque de contamination de l'eau et des sédiments par les hydrocarbures, tel que documenté pour la phase de construction en raison de la circulation des véhicules sur les routes pour les quatre sites à l'étude et lors de projets connexes et de la machinerie aux sites Ivakkak UG et Nanaujaq.

De plus, les eaux de surface drainées sur le site sont chargées soit en particules contenant des minéraux PGA, soit en particules NGA en provenance du site en exploitation et autres particules en provenance des routes, chemins d'accès et zones de sols remaniés. Par conséquent, les impacts appréhendés sur la qualité de l'eau et des sédiments qui concernent le présent addenda touchent essentiellement à l'eau de drainage de surface des sites Ivakkak UG et Nanaujaq. Au site Nanaujaq, les eaux de drainage de surface comprennent essentiellement les eaux de pluie et de fonte qui ruisselleront sur le site minier, particulièrement sur les haldes à stériles et à minerai, ainsi que dans le secteur du portail, alors que ce n'est pas le cas pour le site Ivakkak. Le site Ivakkak est touché par le ruissellement des eaux de contact du portail et de la plateforme granulaire (eau contaminée) et les eaux de ruissellement en provenance du chemin d'accès (eau propre).

Rappelons que les infrastructures de gestion des eaux contaminées ont déjà fait l'objet d'une demande d'autorisation ministérielle pour le site Ivakkak et sont déjà approuvés pour les sites Méquillon et Expo.

Pour l'ensemble de ces impacts, l'intensité de l'impact est jugée forte (forte probabilité d'occurrence et effet potentiel sur la faune aquatique), d'étendue locale (touche à plusieurs composantes et sort du site immédiat) et de longue durée. L'importance de l'impact serait donc majeure sans mesures d'atténuation.

7.2.3.3 Phases de fermeture et de restauration

Les seuls impacts associés à la fermeture et à la restauration pour la qualité de l'eau et des sédiments sont les mêmes que ceux identifiés lors de la construction en ce qui concerne l'utilisation de véhicules sur les routes et de la machinerie aux sites Ivakkak UG et Nanaujaq.

Sans mesures d'atténuation, l'impact est jugé d'intensité moyenne (probabilité d'occurrence élevée), d'étendue locale et de durée longue, ce qui conduit à une importance majeure de l'impact.

7.2.3.4 Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation énoncées à l'annexe 7 applicables au présent projet ainsi que les nouvelles mesures d'atténuation proposées seront présentées au tableau 7-9. Les mesures d'atténuation présentées ici touchent particulièrement le site Nanaujaq puisque les mesures pour maintenir la qualité de l'eau ont déjà fait l'objet d'une demande d'autorisation au site Ivakkak et sont autorisées et en opération dans le cas des sites Méquillon et Expo.

Tableau 7-9 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur la qualité des eaux et des sédiments

Nº [A]	Mesures d'atténuation
QES2a	Faire des inspections visant à assurer le bon état des réservoirs d'hydrocarbures temporaires.
QES4	Limiter l'utilisation de la machinerie lourde à l'emprise de la route et aux accès aux bancs d'emprunt (carrières et eskers).
QES5	Disposer des matériaux excavés de manière à limiter le plus possible la dispersion des matières en suspension.
QES6	Réutiliser les pierres retirées pendant les travaux de nivellement pour stabiliser les talus et les zones de dépression.
QES8	Situer les aires de stationnement, de lavage et d'entretien de la machinerie à au moins 60 m de tout cours d'eau. Le ravitaillement de la machinerie sera effectué sous surveillance constante et à une distance minimale de 30 m d'un cours d'eau.
QES19	Maintenir une pente de 1 à 3 % à la surface des roches stériles de manière à favoriser un écoulement rapide des eaux de pluie vers le bassin de collecte et ainsi minimiser leur infiltration.
QES22	Les zones de stockage temporaire de minerai reposeront sur une base de gravier compacté ceinturée par un fossé collecteur pour que les eaux de drainage contaminées soient dirigées vers le bassin de collecte puis pompées vers le réservoir des eaux de procédé.
QES25	Faire particulièrement attention lors du chargement des trous de forage pour éviter la dispersion de nitrates d'ammonium à côté des trous. Cette opération se fera uniquement à l'aide d'un équipement permettant d'injecter les explosifs directement dans les trous.
QES26	Épandre des abrasifs et des fondants seulement aux endroits dangereux ou en période de verglas.
QES27	Entourer les réservoirs de carburant d'une berme permettant de retenir un déversement de taille équivalente à la capacité du plus gros réservoir plus 10 %.
QES28	Recouvrir les stériles générateurs d'acide (Méquillon, Expo Sud et Ivakkak) de couches de matériaux granulaires neutres et d'une membrane imperméable.
QES29	Installation de géomembranes sous les cellules de résidus miniers, sur les parois des digues et à la surface des empilements du parc à résidus et à stériles.
QES30	Lors des travaux de terrassement dans des zones à pentes fortes, stabiliser le fond des fossés au fur et à mesure en utilisant des matériaux granulaires bien drainés et procéder à de l'empierrement.
QES34	Appliquer les mesures d'atténuation SOL1, SOL1a, SOL2, SOL2a, et SOL3 afin de limiter les risques de contamination des eaux et des sédiments.
QES35	Traiter les eaux contenues dans le bassin de collecte situé en aval de la halde à stériles sur le site Nanaujaq (elles seront dirigées vers l'UTE Méquillon pour traitement).

[A] Le numéro de la mesure d'atténuation réfère à l'annexe 7 établie par le Comité Nunavik Nickel (voir annexe C).

Note : Une trame grise indique une nouvelle mesure d'atténuation depuis l'annexe 7 ou une modification d'une mesure d'atténuation existante.

Au site Ivakkak UG, il est prévu d'ajouter un fossé pour les eaux contaminées qui seront dirigées par la suite vers le BCP (déjà autorisé) à la fois pour la variante du portail dans la fosse (carte 7-1) et la variante du portail en milieu naturel (carte 7-2). Ces deux variantes incluent également un fossé d'eau non contaminé qui sera dirigé dans la végétation (voir les cartes 7-1 et 7-2).

Au site Nanaujaq, un fossé d'eau propre sera aménagé au sud du site en périphérie des infrastructures et cette eau sera rejetée dans la végétation au nord de la route (voir carte 7-4). Les eaux contaminées en provenance du drainage des haldes à stériles et à minerai seront dirigées par gravité vers deux fossés. L'eau de ces fossés sera par la suite pompée vers le bassin de collecte principal. Par ailleurs, les eaux minières du bassin de collecte principal du site Nanaujaq seront acheminées via une conduite vers le centre de traitement des eaux de Méquillon. Cette usine de traitement est déjà en fonction et approuvée.

Pour restreindre le volume d'eau de ruissellement et pour limiter la superficie du bassin versant touché, un réseau de fossés, une digue et un bassin de collecte seront érigés sur le site minier Nanaujaq. Ainsi, l'eau et la neige propres qui se trouveront à l'extérieur des zones délimitées seront exemptes d'une contamination potentielle et pourront être dirigées vers le réseau hydrique naturel récepteur sans traitement préalable. Les eaux potentiellement contaminées seront quant à elles dirigées vers le bassin de collecte des eaux du site Nanaujaq. Ce bassin de collecte sera accompagné d'une digue et aura une capacité de 25 828 m^3.

Les autres mesures d'atténuation proposées visent la protection globale de la qualité des eaux à la fois pour les eaux de ruissellement, les plans d'eau, les cours d'eau et les milieux humides.

7.2.3.5 Importance de l'impact résiduel

À la suite de l'application des mesures d'atténuation, l'importance de l'impact est maintenant mineure pour l'ensemble des étapes touchant à la construction, l'exploitation, la fermeture et la restauration (voir tableau 7-10). L'intensité de l'impact est passée de moyenne ou forte à faible pour tous les impacts en raison d'une diminution des probabilités d'occurrence. L'étendue de l'impact demeure locale, mais la durée de l'impact varie de courte à moyenne.

Tableau 7-10 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur la qualité de l'eau et des sédiments

Phase de réalisation	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact résiduel
Construction	Risque d'une augmentation des matières en suspension dans l'eau dans les cours d'eau et plans d'eau adjacents, principalement pour les sites Ivakkak UG et Nanaujaq.	QES5, QES6	Faible	Locale	Courte	Mineure
	Risque de dispersion du nitrate d'ammonium lors du chargement d'explosifs dans les eaux de surface et les sédiments.	QES25	Faible	Locale	Courte	Mineure
Construction, exploitation, fermeture et restauration	Risque de contamination de l'eau et des sédiments par les hydrocarbures lors du ravitaillement ou en cas de bris et d'accident en bordure d'un cours d'eau ou d'un milieu humide.	QES2a, QES4, QES8, QES27, QES28, QES34	Faible	Locale	Moyenne	Mineure
Exploitation	Dégradation possible de la qualité de l'eau par l'augmentation des sédiments en aval des points de rejet des eaux de drainage minier et des fossés d'eau propre.	QES19, QES22, QES26, QES29, QES35	Faible	Locale	Courte	Mineure
Exploitation, fermeture et restauration	Risque de dégradation de la qualité de l'eau à proximité des routes, chemins d'accès et zones de remaniement des sols.	QES30	Faible	Locale	Courte	Mineure

7.2.4 Régime hydraulique et sédimentaire

7.2.4.1 Phases de construction et d'exploitation

L'exploitation souterraine du nouveau gisement Nanaujaq nécessitera des infrastructures de surface plus importantes que pour les trois autres projets. En effet, la construction d'un bassin de collecte, des haldes à stériles et à minerai, ainsi que les fossés de drainage et de collecte entraîneront la modification du patron d'écoulement des eaux de surface. L'aménagement des fossés au site Ivakkak UG aura un impact similaire, mais de moins grande envergure. L'impact créé en phase de construction se poursuivra en phase exploitation.

De plus, l'aménagement de ces infrastructures peut entraîner de l'érosion et du transport sédimentaire en cours d'eau, ce qui occasionne un impact sur le régime sédimentaire des cours d'eau.

L'intensité de l'impact est jugée faible puisque la probabilité d'occurrence d'affecter de manière significative les composantes hydrauliques et sédimentaires est très réduite. En effet, la superficie affectée est faible pour Nanaujaq (20,12 ha) par rapport au bassin versant du cours d'eau (14,8 km²), de même que pour Ivakkak UG (maximum de 8,57 ha par rapport à un bassin versant de 7,1 km²). L'étendue de l'impact est tout de même locale et la durée moyenne. L'importance de l'impact est alors jugée mineure, et ce, sans mesures d'atténuation.

Pour les phases de fermeture et de restauration, aucun impact n'est présent sur cette composante puisque le milieu sera remis sensiblement à son état d'avant-projet, tel que spécifié au plan de restauration.

7.2.4.2 Mesures d'atténuation

Malgré le fait que l'importance de l'impact soit qualifiée de mineure, des mesures d'atténuation seront mises en application afin de limiter l'étendue et la durée de l'impact (tableau 7-11). La mesure RHS2a vise à minimiser les effets sur le drainage et sur les cours d'eau adjacents.

Tableau 7-11 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur le régime hydraulique et sédimentaire

Nº [A]	Mesures d'atténuation
RHS2a	Interrompre les fossés de drainage à 10 m de la ligne naturelle des hautes eaux lorsque des cours d'eau ou plans d'eau sont présents à proximité.
RHS8	Réutiliser les pierres retirées pendant les travaux de nivellement pour stabiliser les talus et les zones de dépression

[A] Le numéro de la mesure d'atténuation réfère à l'annexe 7 établie par le Comité Nunavik Nickel (voir annexe C).

7.2.4.3 Importance de l'impact résiduel

L'application des mesures d'atténuation permet de diminuer l'étendue et la durée de l'impact (tableau 7-12). L'importance de l'impact résiduel demeure toutefois mineure.

Tableau 7-12 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur le régime hydraulique et sédimentaire

Phase de réalisation	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact résiduel
Construction et exploitation	Modification du patron d'écoulement des eaux de surface.	RH2a	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineure
	Augmentation possible de l'érosion et du transport sédimentaire dans les cours d'eau	RH8	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineure

7.3 Impacts sur le milieu biologique

7.3.1 Milieux terrestres et humides

7.3.1.1 Phases de construction et d'exploitation

La phase de construction des projets pour les quatre nouvelles exploitations souterraines et leurs projets connexes entraînera la perte de 21,54 ha de milieux terrestres naturels et de 28,37 ha ou 29,98 ha de milieux humides selon la variante retenue pour Ivakkak (tableau 7-13). En effet, la variante 2 qui envisage l'installation du portail dans la fosse d'exploitation du projet Ivakkak OP empiète de façon moins importante sur les milieux humides que la variante 3 qui nécessite l'aménagement d'un portail à l'extérieur de l'aire des travaux d'Ivakkak OP (cartes 7-1 et 7-2). À cette étape, aucune des deux variantes ne peut être écartée. La faisabilité sera déterminée après l'exploitation de la fosse et l'examen de la stabilité géotechnique des parois. La variante 3 qui a été présentée au chapitre 5 augmente de 1,61 ha la destruction de milieux humides. La végétation des milieux terrestres et humides sera détruite lors des activités de décapage du mort-terrain et d'excavation pour l'aménagement des différentes infrastructures. À la fin de la construction, les superficies réellement touchées en milieux humides pourront être transmises aux différentes instances concernées pour les calculs liés aux compensations, puisque les projets ne peuvent être déplacés en milieux terrestres uniquement, bien que les efforts soient faits pour minimiser au maximum l'empreinte sur les milieux humides.

Les milieux terrestres naturels touchés par le projet sont des champs de blocs et des felsenmeer. Ces milieux sont typiques de la région et la végétation y est généralement peu abondante. En effet, le sol des champs de blocs et des felsenmeer est principalement composé de roc ou de blocs avec quelques plantes terrestres dans les dépôts meubles entre les blocs (photos 7-1 et 7-2).

Des milieux humides seront détruits par le projet aux sites Ivakkak UG (6,34[13] ou 7,95[13] ha selon la variante choisie) et Nanaujaq UG (9,40 ha) (cartes 7-4 et 7-5). Aucun milieu humide ne sera touché pour la construction et l'exploitation souterraine des sites Expo Sud (carte 7-5) et Méquillon UG2 (carte 7-3), ni pour les différents projets connexes présentés au chapitre 5, à l'exception de l'agrandissement de la halde à stériles au complexe Expo. L'ajout d'infrastructures pour l'exploitation de Méquillon UG2 se fera à l'intérieur des zones déjà impactées et dont les pertes ont été compilées dans les précédents addendas au PNNi, à l'exception du chemin d'accès pour une cheminée de ventilation et une sortie d'urgence et pour la plateforme de remblai granulaire. Ces zones n'ont pas été inventoriées de façon spécifique, mais la photo-interprétation et la connaissance du site indiquent que ces structures seraient installées en milieu terrestre, potentiellement dans des champs de blocs. Un inventaire est prévu en 2022 pour valider ces hypothèses. Quant au site Expo Sud, les superficies touchées sont en milieu terrestre, soit dans le felsenmeer (carte 7-6). Toutefois, l'agrandissement de la halde à stériles Expo est considéré localisé en milieu humide, soit dans 12,60 ha de fen de basses terres. Les photos 7-3 et 7-4 présentent les milieux humides qui seront impactés par les projets Ivakkak UG et Nanaujaq.

[13] Cette superficie inclut 3,11 ha considéré comme étant un fen de basses terres selon la connaissance du milieu. Cette zone est située sous une portion d'un chemin futur additionnel. L'inventaire sera réalisé à l'été 2022 pour confirmer le type de milieu et la présence/absence d'espèce à statut précaire.

La présence d'une conduite d'eau en provenance du bassin de collecte du site Nanaujaq vers le site Méquillon aura un impact sur la végétation au sol. En effet, cette conduite sera déposée sur le sol, parfois dans l'emprise de la route (milieu anthropique) et parfois sur la végétation. Bien qu'aucun remblayage ou décapage de sol sous la conduite d'eau ne soit nécessaire, ces milieux seront tout de même touchés par la présence du tuyau qui empiètera sur la végétation et l'empêchera de pousser sur une superficie de 0,03 ha en milieu terrestre et 0,03 ha en milieu humide (tableau 7-13). La superficie perdue a été calculée en attribuant une largeur de 50 cm d'effet sous le tuyau. Notons que le tuyau ne sera jamais déposé dans les milieux hydriques, ce dernier sera plutôt installé sur le ponceau pour lui permettre de traverser le cours d'eau.



Photo 7-1 : Champs de blocs au site Nanaujaq



Photo 7-2 : Felsenmeer au site Expo Sud (à l'avant plan)



Photo 7-3 : Fen de basses terres au site Ivakkak UG



Photo 7-4 : Fen de basses terres au site Nanaujaq

Tableau 7-13 : Superficie des milieux terrestres et humides touchés par les projets Ivakkak UG, Méquillon UG2, Nanaujaq UG et Expo Sud

Type de milieu	Superficie perdue (ha)							
	Ivakkak UG		Méquillon UG2 – projets connexes	Bord de route entre Méquillon et Nanaujaq	Nanaujaq UG	Expo Sud	Total	
	Variante a	Variante b					Variante a	Variante b
Milieux terrestres								
Champ de blocs	0,62	0,62		0,03	10,72	-	12,89	12,89
Felsenmeer	-	-		-	-	10,17	10,17	10,17
Sous-total	**0,62**	**0,62**	**2,80[a]**	**0,03**	**10,72**	**10,17**	**21,54**	**21,54**
Milieux humides								
Fen de basses terres	**6,34[b]**	**7,95[b]**	**-**	**0,03**	**9,40**	**12,60**	**28,37**	**29,98**
Total	**6,96**	**8,57**	**2,80**	**0,06**	**20,12**	**22,77**	**49,91**	**51,52**

[a] : L'inventaire de ces zones n'a pas été effectué en 2021, mais le sera en 2022. Selon la photo-interprétation et la connaissance du milieu, la zone touchée par les travaux serait en milieu terrestre. Une recherche d'espèces à statut particulier y sera également faite.

[b] : Un inventaire est prévu à l'été 2022 pour le secteur sous le chemin d'accès projeté actuellement identifié comme fen polygonal de basses terres.

Notons qu'au site Nanaujaq, un spécimen de drave à petits pétales, une espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable, a été identifié à la limite sud de la zone d'étude. Le projet pourrait donc avoir un impact sur cette espèce à statut précaire. Sans mesures d'atténuation, l'intensité de l'impact sur cette espèce précise est donc faible, l'étendue ponctuelle et la durée moyenne. L'importance de l'impact est jugée mineure, et ce, sans mesures d'atténuation (voir la section 7.3.5 pour plus de détails).

L'ensemble des superficies perdues lors de la phase de construction demeurera perdu pendant la phase d'exploitation.

Contrairement aux milieux terrestres, la végétation des milieux humides est généralement dense et diversifiée. Les milieux humides jouent des rôles essentiels pour le bon fonctionnement des écosystèmes dans lesquels ils s'insèrent. Les principales fonctions associées aux milieux humides sont identifiées à l'article 13.1 de la *Loi affirmant le caractère collectif des ressources en eau et favorisant une meilleure gouvernance de l'eau et des milieux associés* (RLRQ, c. C-6.2) et sont décrites plus en détail à la section 6.3.1.5 du présent document. Une perte des fonctions écologiques des milieux humides sera observée à la suite de la destruction de 28,37 ou 29,98 ha de ces derniers, selon la variante qui sera retenue. Les milieux humides au Nunavik ont une importance considérable pour les mammifères, dont le caribou, ainsi que pour la faune avienne.

La végétation des milieux naturels au pourtour des aires des travaux pourrait être piétinée par le personnel ou la machinerie pendant les phases de construction et d'exploitation. Les milieux terrestres et humides environnant la zone des travaux pourraient aussi être impactés négativement par le dépôt de poussières et/ou de contaminants émis lors des différentes phases des travaux pour la construction et l'exploitation. Les poussières pourraient entraîner une diminution de la productivité de ces milieux puisqu'elles pourraient potentiellement modifier certains processus phytologiques, tels que la photosynthèse, la floraison ou la dissémination du pollen. Des risques accrus de contamination aux hydrocarbures des milieux terrestres et humides environnants sont présents en raison de l'augmentation de la circulation sur le site ainsi que par l'entreposage de carburant.

Étant donné le rôle important des milieux humides dans l'écosystème, l'intensité de l'impact est jugée moyenne (très petite superficie perdue par rapport au territoire non touché), l'étendue ponctuelle et la durée longue. L'importance de l'impact est donc moyenne sans aucune mesure d'atténuation.

7.3.1.2 Phases de fermeture et restauration

Comme pour les phases de construction et d'exploitation, le piétinement, les poussières et le risque de contamination pourraient avoir un impact sur les milieux terrestres naturels et humides environnants.

Les milieux naturels seront en partie restaurés lors de la phase de fermeture des sites à l'aide de travaux d'excavation, de remblayage et de terrassement. La végétation pourra recoloniser les sites à la suite de la restauration. La restauration sera effectuée selon le plan déposé et accepté par les ministères.

L'intensité de l'impact est considérée faible, l'étendue ponctuelle et la durée moyenne s'il y a contamination pendant les travaux de fermeture et de restauration.

7.3.1.3 Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation énoncées à l'ÉIES de 2007 (Genivar, 2007) et applicables au présent projet seront mises en œuvre (tableau 7-14) de même que les nouvelles mesures proposées. Ces mesures visent à circonscrire l'empreinte des travaux de construction au strict minimum, soit au périmètre prévu pour la réalisation des aménagements de surface (VEG1). De plus, le spécimen à statut précaire trouvé dans la zone d'étude de Nanaujaq a été exclu de la zone des travaux ou de l'influence de ces derniers (VEG1a) (carte 7-4). La circulation durant l'ensemble de la durée de vie du projet sera circonscrite à l'aire de travail des sites miniers (VEG2). Une autre mesure visant à limiter les poussières et les risques de contamination des habitats par des déversements accidentels sera mise en œuvre (VEG4). Enfin, puisque la perte en milieux humides ne sera pas évitable, une compensation financière sera versée dans le fonds du PAECI, programme approuvé par le MELCC, et destiné à l'amélioration environnementale dans les communautés inuites.

Tableau 7-14 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur les milieux terrestres et humides

Nº [A]	Mesures d'atténuation
VEG1	La machinerie ne circulera pas en dehors des limites des aires de travail (à moins d'une autorisation).
VEG1a	L'individu drave à petits pétales identifié sur le site Nanaujaq a été exclu de la zone des travaux. Avant l'installation les travaux de construction au site Nanaujaq, le secteur où un individu de drave à petits pétales a été vu sera visité à nouveau. Un biologiste ou un technicien formé en identification vérifiera si des individus y sont encore présents et, le cas échéant, l'emplacement sera marqué par des repères visuels et protégé.
VEG2	Les habitats en bordure des chantiers seront protégés (en particulier près des rives des cours d'eau).
VEG3	Compensation des superficies en milieux humides perdues par le biais de contributions versées au PAECI (Programme d'amélioration environnementale dans les communautés inuites).
VEG4	Mettre en application les mesures d'atténuation VEG1, AIR3, SOL1, SOL1a, SOL2, SOL2a, et SOL3.

[A] Le numéro de la mesure d'atténuation réfère à l'annexe 7 établie par le Comité Nunavik Nickel (voir annexe C).

Note : Une trame grise indique une nouvelle mesure d'atténuation depuis l'annexe 7 ou une modification d'une mesure d'atténuation existante.

7.3.1.4 Importance de l'impact résiduel

L'aménagement des infrastructures entraînera la destruction de 21,54 ha de milieux terrestres naturels et de 28,37 ou 29,98 ha de milieux humides, ainsi que les fonctions associées aux milieux humides touchés. Comme la superficie de milieux humides qui sera détruite est négligeable dans le paysage nordique, la destruction de ces milieux ne mettra pas en cause le fonctionnement des milieux humides à l'échelle locale, mais seulement ponctuelle. Bien que CRI ait la responsabilité de remettre le site en état lorsque le gisement sera épuisé, celui-ci ne retrouvera pas exactement les mêmes fonctions qu'il avait à l'état d'origine. De plus, cette restauration aura lieu dans quelques années, ce qui donne une longue durée à cet impact. Considérant les différentes mesures d'atténuation, l'intensité de l'impact est donc faible, l'étendue ponctuelle et la durée longue. L'importance de cet impact résiduel est jugée mineure (tableau 7-15).

Tableau 7-15 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur les milieux terrestres et humides

Phase de réalisation	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact résiduel
Construction, exploitation, fermeture et restauration	Perte de superficie en milieux terrestres (21,54 ha) et de milieux humides (28,37 ha ou 29,98 ha selon la variante retenue) pour les projets Ivakkak UG, Méquillon UG2, Expo Sud et Nanaujaq, et pertes de fonctions écologiques pour les milieux humides.	VEG1 à VEG3	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure
	Perte potentielle de plants d'espèces à statut particulier au site Nanaujaq.	VEG1 et VEG1a	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure
	Risque de piétinement de la végétation par le personnel ou la machinerie, dépôt de poussières et risque de contamination des milieux naturels.	VEG 4	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure

Le risque de piétinement de la végétation naturelle au pourtour des sites par le personnel ou la machinerie est minime étant donné que les habitats en bordure des chantiers seront protégés et que la circulation y sera prohibée. Ces activités augmentent alors les risques de contamination aux hydrocarbures des milieux terrestres et humides environnants, mais faiblement en regard des mesures d'atténuation appliquées. Ainsi, ces impacts sont considérés comme ayant une intensité faible, une étendue ponctuelle, une durée moyenne conduisant à un impact résiduel d'importance mineure.

Puisque le spécimen de drave à petits pétales est exclu de la zone d'impact des travaux de construction et d'exploitation du site Nanaujaq, aucun impact résiduel n'est présent sur cette espèce.

7.3.2 Faune aquatique et ses habitats

7.3.2.1 Ensemble des activités

Aucun cours d'eau ou plan d'eau ne sera directement touché par les travaux des projets Ivakkak UG, Méquillon UG2, Nanaujaq et Expo Sud. Un seul cours d'eau (CEIV) est compris à l'intérieur de la zone d'étude du site Ivakkak et celui-ci ne sera pas touché par les travaux. Par conséquent, les impacts appréhendés du projet sur la faune aquatique et ses habitats concernent essentiellement un risque pour la santé des poissons et autres organismes aquatiques suivant une possible détérioration de la qualité de l'eau des plans d'eau et cours d'eau situés à proximité des sites Nanaujaq et Ivakkak UG. Comme mentionné à la section 7.2.3.1, les impacts appréhendés sur la qualité de l'eau et des sédiments qui concernent le présent addenda touchent essentiellement à l'eau de drainage de surface du site Nanaujaq et les risques de contamination aux hydrocarbures et aux sources atmosphériques.

Sans mesures d'atténuation, l'intensité de l'impact est jugée forte (forte probabilité d'occurrence et effet potentiel sur la faune aquatique), d'étendue locale (touche à plusieurs composantes et sort du site immédiat) et de longue durée. L'importance de l'impact serait donc majeure sans mesures d'atténuation.

7.3.2.2 Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation sont les mêmes que celles énoncées aux sections sur la qualité de l'air, la qualité des sols et de la qualité de l'eau et des sédiments. Elles visent à conserver une bonne qualité de l'eau et ainsi réduire les impacts potentiels du projet sur la santé des communautés aquatiques (tableau 7-16).

Tableau 7-16 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur la faune aquatique et ses habitats

Nº [A]	Mesures d'atténuation
FAQ59	Appliquer les mesures d'atténuation pour la qualité de l'air, des sols, de l'eau et des sédiments.

[A] Le numéro de la mesure d'atténuation réfère à l'annexe 7 établie par le Comité Nunavik Nickel (voir annexe C).

Note : Une trame grise indique une nouvelle mesure d'atténuation depuis l'annexe 7 ou une modification d'une mesure d'atténuation existante.

7.3.2.3 Importance de l'impact résiduel

L'intensité de l'impact d'une atteinte possible à la santé des communautés aquatiques des bassins versants du projet est évaluée comme étant faible étant donné l'application des mesures d'atténuation qui visent à assurer une bonne qualité de l'eau et des sédiments (FAQ59). L'étendue de l'impact est ponctuelle et la durée courte puisque la qualité de l'eau peut varier dans le temps et ne pas être attribuable aux effets de l'exploitation. L'importance de cet impact résiduel est jugée mineure (tableau 7-17).

Tableau 7-17 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur la faune aquatique et ses habitats

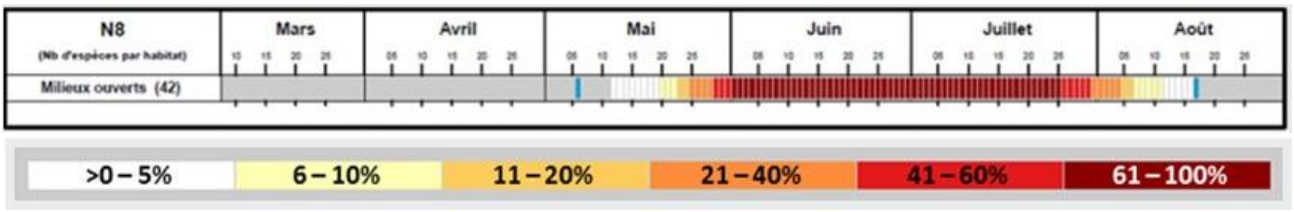
Phase de réalisation	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact résiduel
Construction, exploitation, fermeture et restauration	Atteinte possible aux organismes aquatiques dans les cours d'eau et les plans d'eau situés à proximité des différentes activités.	FAQ59	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineure

7.3.3 Faune avienne et ses habitats

7.3.3.1 Phase de construction : aménagement des nouvelles infrastructures et des projets connexes

Comme mentionné à la section 7.3.1.1, la phase de construction du projet entraînera la perte de 21,54 ha de milieux terrestres naturels et de 28,37 ou 29,98 ha de milieux humides, ce qui représente une perte d'habitat de nidification et d'alimentation pour la faune avienne. Les milieux terrestres comme les champs de blocs peuvent être utilisés par certains oiseaux comme le plectrophane lapon, mais les milieux humides sont généralement privilégiés par une plus vaste gamme d'espèces. Mentionnons que la bernache du Canada est très abondante dans les fens sur l'ensemble des sites du PNNi. En effet, des individus, des fèces et des traces de brout de bernache du Canada sont régulièrement observés dans les stations de caractérisation effectuées dans les fens.

Comme de nombreuses espèces d'oiseaux ont été observées lors des inventaires, dont un nid de bernache du Canada au site Nanaujaq (voir section 6.3.2.3), il est possible que les travaux de construction entraînent l'abandon et la destruction de nids présents dans l'aire des travaux. À l'exception des cormorans et des pélicans, tous les oiseaux marins et les oiseaux aquatiques habituellement présents au Canada sont protégés en vertu de la *Loi de 1994 sur la convention concernant les oiseaux migrateurs* (ECCC, 2022a). Cette loi interdit de tuer, blesser ou posséder des oiseaux migrateurs, leurs nids ou leurs œufs. Le secteur à l'étude est situé dans la zone de nidification N8. Pour ce secteur, la période générale de nidification (qui couvre la ponte et la présence des oisillons au nid) s'étend du 12 mai au 17 août (ECCC, 2022b; figure 7-1). Toutefois, la période de nidification intensive est terminée à la fin juillet. Une réalisation des travaux après le 17 août n'aurait donc aucun impact perceptible sur la période de reproduction et la production de jeunes de l'année.



Note : Nombre d'espèces en pourcentage. Les jalons bleus indiquent les dates extrêmes prédites.

Figure 7-1 : Période de nidification des oiseaux migrateurs dans la zone de la plaine arctique au Québec (tiré de ECCC, 2022b)

Le bruit, le mouvement et les poussières de l'ensemble des activités de construction risquent de déranger les couples nicheurs et des oiseaux en migration présents à proximité des chantiers et le long des routes. Les poussières qui se déposeraient sur les milieux humides environnants pourraient entraîner, à petite échelle, un impact sur la nourriture de la sauvagine.

En l'absence de mesures d'atténuation, l'intensité de l'impact est jugée forte (forte probabilité d'occurrence), d'étendue ponctuelle (au droit des sites perturbés) et de durée longue. L'importance de l'impact est alors jugée majeure.

7.3.3.2 Phase d'exploitation

Les impacts anticipés sur la faune avienne de la phase d'exploitation des gisements concernent le dérangement des oiseaux présents à proximité des sites en raison de l'augmentation des activités et de la circulation. Même en l'absence de mesures d'atténuation, l'impact en exploitation aura une intensité moyenne puisque les oiseaux ne subiront pas un dérangement pendant leur nidification, le site étant déjà en exploitation. Les oiseaux nicheront dans les zones les moins perturbées ou le bruit est réduit. L'étendue de l'impact est ponctuelle, car limitée aux zones perturbées, et la durée de l'impact est longue. L'importance de l'impact est donc moyenne avant l'application des mesures d'atténuation.

7.3.3.3 Phases fermeture et restauration

Comme pour les deux phases précédentes, les travaux de restauration et de fermeture des sites risquent de déranger les couples nicheurs et des oiseaux en migration présents à proximité des chantiers et le long des routes. Cependant, les milieux naturels seront en partie restaurés lors de la phase de fermeture des sites et ceci pourrait restituer une partie des habitats perdus.

En phase de restauration, l'intensité de l'impact, avant mesures d'atténuation, est jugée faible, d'étendue ponctuelle et de courte durée, pour une importance mineure de l'impact.

7.3.3.4 Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation qui seront appliquées pour minimiser les impacts sur la faune avienne et ses habitats sont présentées au tableau 7-18. Une partie des mesures appliquées lors de la phase de construction (FAV1 et FAV2) sont les mêmes que celles de la section 7.3.1.3 pour les milieux terrestres et humides. Il s'agit de limiter au maximum la destruction des habitats naturels.

Compte tenu de la présence d'oiseaux migrateurs dans le secteur à l'étude, une attention particulière doit être portée à leur période de nidification lors de la phase de construction. Des mesures seront prises afin qu'aucun nid d'oiseau migrateur ne soit détruit lors des travaux de construction (FAV5; tableau 7-18).

La mesure FAV4 a pour but de minimiser le dérangement des couples nicheurs du faucon pèlerin et de l'aigle royal près du site Méquillon.

Tableau 7-18 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur la faune avienne et ses habitats

NºA	Mesures d'atténuation
FAV1	Limiter la circulation aux aires de travail
FAV2	Les habitats en bordure des chantiers seront protégés
FAV4	Ne pas survoler les falaises situées au sud-ouest de Méquillon entre juin et septembre (période de nidification du faucon pèlerin et de l'aigle royal)
FAV 5	Appliquer le plan de protection de la faune et de la flore

[A] Le numéro de la mesure d'atténuation réfère à l'annexe 7 établie par le Comité Nunavik Nickel (voir annexe C).

Note : Une trame grise indique une nouvelle mesure d'atténuation depuis l'annexe 7 ou une modification d'une mesure d'atténuation existante.

7.3.3.5 Importance de l'impact résiduel

La perte d'habitat de nidification et d'alimentation lors de la construction pour la faune avienne est un impact de faible intensité et d'étendue ponctuelle étant donné les très petites superficies impliquées au niveau local et régional. Les oiseaux pourront facilement utiliser les habitats non touchés à proximité, qui sont majoritaires dans le paysage régional du Nunavik. Bien que CRI ait la responsabilité de remettre le site en état lorsque les gisements seront épuisés, celui-ci ne retrouvera pas exactement les mêmes fonctions qu'il avait à l'état d'origine. De plus, cette restauration aura lieu dans quelques années, ce qui donne une longue durée à cet impact. L'importance de cet impact résiduel est jugée mineure (tableau 7-19).

Compte tenu des mesures d'atténuation visant à limiter le dérangement pendant la phase de construction (tableau 7-19), dont la mise en place d'un plan de protection de la faune[14], il est improbable qu'un nid d'oiseau migrateur soit détruit lors des travaux de construction. L'intensité de cet impact est donc jugée faible, son étendue ponctuelle et sa durée courte. Par conséquent, l'importance de l'impact résiduel d'un abandon ou d'une destruction de nid lors de la phase de construction est mineure (tableau 7-19).

Les oiseaux sont des animaux mobiles capables d'éviter temporairement les zones de perturbation. Ils peuvent ainsi se déplacer dès que des éléments perturbateurs se trouvent à proximité des lieux qu'ils fréquentent. Ils reviennent ensuite rapidement après la perturbation et n'en subissent généralement pas d'effets. En tenant compte de ces faits et des mesures d'atténuation, l'intensité de l'impact du dérangement des oiseaux en périphérie des infrastructures lors des phases d'exploitation, de fermeture et de restauration est jugée faible. L'étendue est ponctuelle, la durée est longue et l'importance de l'impact résiduel est estimée mineure (tableau 7-19).

[14] Le plan de protection de la faune et de la flore est en cours d'élaboration. Il sera remis aux autorités et à la CNN durant l'été 2022.

Tableau 7-19 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur la faune avienne et ses habitats

Phase de réalisation[A]	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact résiduel
Construction	Perte d'habitat accessible pour l'avifaune (perte de 21,54 ha en milieu terrestre et 28,37 ou 29,98 ha en milieu humide selon la variante retenue).	FAV1	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure
	Dérangement des couples nicheurs et des oiseaux en migration présents en périphérie des infrastructures conduisant à un risque d'abandon des nids. Destruction potentielle de nids.	FAV2 et FAV5	Faible	Ponctuelle	Courte	Mineure
Exploitation, fermeture et restauration	Dérangement des couples nicheurs et des oiseaux en migration présents en périphérie des infrastructures.	FAV1, FAV2, FAV4 et FAV5	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure

7.3.4 Caribou et autres mammifères terrestres

7.3.4.1 Ensemble des activités

Les activités de construction, d'exploitation, de fermeture et de restauration ont un fort potentiel de dérangement des caribous et autres mammifères terrestres. L'augmentation de la circulation routière pour le transport de matériel et lors de la construction des sites rehausse le risque de collision avec un véhicule. Conformément à ce qui a été prévu à la section 10.3 de l'ÉIES déposée par CRI en 2007 (GENIVAR, 2007), un suivi visant à documenter les collisions entre les caribous et les camions circulant sur les routes, incluant aussi celle reliant le complexe Expo à la baie Déception, est réalisé. Aucune collision ou incident n'a été rapporté en 2021. Plusieurs caribous ont été observés sur les routes de transport entre CRI, Glencore et la baie Déception. Une augmentation de la présence d'individus est généralement constatée tout au long du mois de juillet due à la migration de l'espèce où les individus peuvent habituellement être observés jusqu'à la fin août. L'habitat légal de mise bas du caribou n'est pas touché par les présents projets d'exploitation souterraine ni les projets connexes.

Le milieu naturel est également utilisé par d'autres mammifères comme le lemming et le renard arctique. Aucun terrier de lemming ou renard arctique n'a cependant été répertorié à l'intérieur des futures zones impactées.

Considérant la petite superficie touchée pour les mammifères et l'utilisation intensive du milieu par le caribou, l'intensité de l'impact est jugée moyenne, l'étendue locale et la durée moyenne. L'importance de l'impact avant mesures d'atténuation est donc moyenne.

7.3.4.2 Mesures d'atténuation

Afin de diminuer le dérangement des mammifères utilisant les milieux naturels à proximité, la machinerie devra être inspectée avant son utilisation et la circulation de la machinerie devra se limiter aux aires de travail (tableau 7-20).

Tableau 7-20 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur le caribou et autres mammifères terrestres

Nº[A]	Mesures d'atténuation
MTR1	Inspection préalable et régulière de la machinerie afin d'en assurer le bon état et le bon fonctionnement.
MTR2	Limiter la circulation de la machinerie aux aires de travail.
MTR6	Appliquer le plan de protection de la faune et de la flore.

[A] Le numéro de la mesure d'atténuation réfère à l'annexe 7 établie par le Comité Nunavik Nickel (voir annexe C).

Note : Une trame grise indique une nouvelle mesure d'atténuation depuis l'annexe 7 ou une modification d'une mesure d'atténuation existante.

7.3.4.3 Importance de l'impact résiduel

La mise en place d'un plan de protection visera à réduire le plus possible le stress et les blessures aux caribous qui utilisent le territoire dans lequel s'insère le PNNi. La limitation de la circulation aux aires de travail et les inspections de la machinerie pour éviter un bruit trop élevé contribuent à diminuer les impacts sur le caribou. D'ailleurs, aucun caribou n'a été heurté en 2021 sur les différents routes et chemins d'accès dans la zone d'étude du PNNi.

Ainsi, les mesures d'atténuation proposées contribuent à diminuer l'intensité de l'impact et son étendue. L'importance de l'impact est donc jugée mineure (tableau 7-20).

Tableau 7-21 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur le caribou et autres mammifères terrestres

Phase de réalisation	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact résiduel
Construction, exploitation, fermeture et restauration	Dérangement de plusieurs espèces par le bruit, dont le caribou. Possibilité de blesser ou tuer un animal lors des transports routiers.	MTR1, MTR2 et MTR6	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure

7.3.5 Espèces fauniques et floristiques à statut précaire

7.3.5.1 Ensemble des activités

Aucun impact n'est à prévoir sur les espèces fauniques à statut précaire étant donné que les seules mentions concernent un nid d'aigle royal et un nid de faucon pèlerin (espèces vulnérables au Québec) qui sont situés à plus de 10 km à l'est du site Ivakkak.

En ce qui concerne les espèces floristiques à statut précaire, les espèces les plus susceptibles de se retrouver dans la zone des travaux ou à proximité sont la renoncule soufrée, la drave subcapitée, la drave de Cayouette, la drave en corymbe et la drave à petits pétales (voir section 7.3.3). Rappelons qu'une seule occurrence a été confirmée sur les sites lors des inventaires au terrain. Il s'agit d'un spécimen de drave à petits pétales (espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec) observé dans le secteur sud-est de la zone d'étude du site Nanaujaq. Selon les plans actuels, l'emplacement du spécimen ne se trouve pas sur une aire de construction prévue (carte 7-4), mais à environ 40 m au sud du fossé d'eau propre projeté. Dans l'ensemble, les probabilités de destruction de plantes rares sont très faibles puisqu'aucun autre spécimen floristique à statut précaire n'a été vu lors des recherches au terrain, et ce, malgré une recherche effectuée sur 46,7 km.

Lors des trois phases du projet, les poussières produites par le transport routier et la circulation pourraient se déposer sur les milieux naturels au pourtour des sites des travaux. Elles pourraient alors entraîner une diminution de la productivité de ces milieux puisqu'elles pourraient potentiellement modifier certains processus phytologiques, tels que la photosynthèse, la floraison ou la dissémination du pollen. La perte potentielle de plants de draves à statut précaire peut ainsi être envisagée, bien qu'elle soit peu probable puisqu'il s'agit d'espèces colonisant des milieux exposés (p. ex. : escarpement rocheux), donc continuellement balayés par les forts vents.

Sans mesures d'atténuation, l'intensité de l'impact sur les espèces à statut précaire est faible, l'étendue ponctuelle et la durée moyenne. L'importance de l'impact est jugée mineure.

7.3.5.2 Mesures d'atténuation

Avant les travaux de construction au site Nanaujaq, le secteur où un individu de drave à petits pétales a été vu sera visité à nouveau. Un biologiste ou un technicien de la faune vérifiera si des individus y sont encore présents et, le cas échéant, l'emplacement sera marqué par des repères visuels et protégé (ESP1; tableau 7-22).

Les autres mesures (ESP2) visent à limiter l'impact du projet sur l'habitat des espèces floristiques à statut précaire, soit les mêmes mesures que celles de la section 7.3.1.3 pour les milieux terrestres et humides.

Enfin, un suivi des colonies de draves à statut précaire est en cours dans le cadre du PNNi (Canadian Royalties inc., 2022) pour mesurer précisément les effets potentiels réels des activités minières sur ces plantes. Plusieurs colonies réparties sur les différents sites miniers font l'objet du suivi. S'il était démontré que les activités du PNNi causaient une dégradation des colonies de draves, CRI aurait à ajouter de nouvelles mesures d'atténuation.

Tableau 7-22 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur les espèces fauniques et floristiques à statut précaire

Nº[A]	Mesures d'atténuation
ESP1	Appliquer VEG1 et VEG1a.
ESP2	Appliquer VEG4.

[A] Le numéro de la mesure d'atténuation réfère à l'annexe 7 établie par le Comité Nunavik Nickel (voir annexe C).

Note : Une trame grise indique une nouvelle mesure d'atténuation depuis l'annexe 7 ou une modification d'une mesure d'atténuation existante.

7.3.5.3 Importance de l'impact résiduel

Le risque d'une destruction de spécimens de plantes à statut précaire est plutôt improbable puisqu'un seul individu a été observé lors des inventaires au terrain uniquement au site Nanaujaq. La position de ce spécimen a été notée et celui-ci sera protégé lors des travaux d'aménagement (mesure d'atténuation ESP1). L'intensité de l'impact est considérée faible sur cette composante puisque la destruction d'un spécimen est peu probable. L'étendue est ponctuelle puisqu'elle toucherait quelques individus tout au plus et la durée est longue, car la destruction d'un plant est considérée permanente. Par conséquent, l'importance de cet impact est jugée mineure (tableau 7-23).

L'impact d'une dégradation de l'habitat des espèces floristiques à statut précaire à proximité des sites miniers est de faible intensité, car les milieux terrestres privilégiés par les draves sont exposés et balayés par les forts vents, donc moins sensibles à la poussière, et plusieurs mesures d'atténuation seront appliquées (mesure ESP2 qui regroupe plusieurs mesures d'atténuation sur la végétation; tableau 7-23). L'étendue est locale et la durée moyenne. L'impact du projet sur l'habitat des plantes à statut précaire est d'importance mineure (tableau 7-23).

Tableau 7-23 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur les espèces fauniques et floristiques à statut précaire

Phase de réalisation	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact résiduel
Construction, exploitation, fermeture et restauration	Perte potentielle de plants d'espèces à statut particulier au site Nanaujaq.	ESP1	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure
	Dégradation de l'habitat d'espèces floristiques à statut précaire dû aux poussières ou au piétinement.	ESP2	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure

7.4 Impacts sur le milieu humain

7.4.1 Économie et emploi

7.4.1.1 Toutes les activités

La Phase 2a permettra de maintenir en place les emplois actuellement occupés par des Inuits sur le site du PNNi. Les projets permettront également de créer de nouveaux emplois au sein des communautés inuites du Nunavik. Le tableau 7-24 présente le nombre d'employés requis à l'accomplissement des différents projets. Ainsi, sans mesures d'atténuation, l'impact est tout de même positif, son intensité est forte, son étendue régionale (emplois disponibles pour les gens situés en dehors des communautés proximales) et sa durée moyenne, produisant ainsi une importance d'impact positive majeure pour l'économie et les emplois.

Par ailleurs, bien qu'elle soit bénéfique au point de vue monétaire, la création d'emplois au sein des communautés inuites entraînera également une modification des habitudes de vie pour les Inuits qui se rendent travailler sur les différents sites miniers de la Phase 2a du PNNi. Cet impact peut être perçu négativement et peut revêtir un caractère irréversible. L'intensité de l'impact est donc faible (très petite partie d'une communauté affectée en raison du nombre réduit de travailleurs impliqués), l'étendue ponctuelle (limitée aux travailleurs) et de durée longue, conférant une importance mineure à l'impact. Des mesures d'atténuation seront donc nécessaires.

Tableau 7-24 : Nombre d'employés requis pour les phases de construction, d'exploitation et de fermeture des projets d'exploitation minière souterraine de même que pour les projets connexes associés

Projet	Nombre d'employés requis
Construction et exploitation pour la mine Ivakkak UG	Une quinzaine d'employés
Construction et exploitation pour la mine Méquillon UG2	Une cinquantaine d'employés
Construction et exploitation pour la mine Nanaujaq	Une vingtaine d'employés
Construction et exploitation pour la mine Expo Sud	Une vingtaine d'employés
Modification du parc à résidus	Une quinzaine d'employés
Agrandissement du campement Expo	Une quarantaine d'employés
Agrandissement du LEMN par l'ajout d'une cellule d'enfouissement	Environ 5 employés

7.4.1.2 Mesures d'atténuation

La mise en place de mesures de bonification permettra de maximiser les retombées économiques positives sur les communautés inuites en premier lieu engendrées par la construction, l'opération et éventuellement le démantèlement des sites miniers proposés pour la Phase 2a du PNNi.

Par ailleurs, des mesures d'atténuation seront mises en place afin de minimiser les impacts sur les habitudes de vies des travailleurs inuits qui seront embauchés lors de la construction, de l'opération et du démantèlement des différents sites miniers de la Phase 2a du PNNi (tableau 7-25).

Tableau 7-25 : Mesures d'atténuation visant à favoriser les retombées sur l'économie et l'emploi au sein des communautés inuites du Nunavik

Nº[A]	Mesures d'atténuation
ECO1	Embauche préférentielle de travailleurs inuits.
ECO2	Poursuite du programme d'information et de recrutement dans les villages inuits.
ECO3	Poursuite du programme de formation destiné et adapté aux futurs travailleurs inuits.
ECO4	Favoriser les entreprises basées au Nunavik possédant la compétence pour les tâches demandées dans la procédure d'appel d'offres, avant d'entreprendre des demandes à des compagnies basées en Abitibi, ailleurs au Québec ou à l'étranger.
ECO5	Présence d'un comptoir de vente d'articles d'artisanat inuit sur le site du Complexe industriel Expo.
ECO7	Favoriser une intégration à la phase d'exploitation des travailleurs inuits embauchés pour la construction.
ECO9	Respecter les politiques actualisées de l'Entente Nunavik Nickel liées à l'embauche des travailleurs inuits ainsi qu'aux redevances.
MOE1 à MOE10	Faire l'intégration des nouveaux travailleurs en expliquant les différentes conditions de vie et règlements sur le site du PNNi, ainsi que les différents programmes accessibles. L'ensemble de ces mesures se trouve à l'annexe 7 de l'Entente Nunavik Nickel.

[A] Le numéro de la mesure d'atténuation réfère à l'annexe 7 établie par le Comité Nunavik Nickel (voir annexe C).

Note : Une trame grise indique une nouvelle mesure d'atténuation depuis l'annexe 7 ou une modification d'une mesure d'atténuation existante.

7.4.1.3 Importance de l'impact résiduel

Au niveau de la création d'emplois et des retombées économiques locales et régionales, ces impacts se feront ressentir durant la construction, l'opération et le démantèlement des différents sites miniers de la Phase 2a du PNNi. La durée sera donc longue. L'étendue de l'impact sera régionale, car plusieurs communautés inuites seront concernées. L'intensité de l'impact sera quant à elle moyenne. L'impact de la création d'emplois et des retombées économiques locales et régionales est donc jugé majeur et positif.

Au niveau de la modification des habitudes de vie des travailleurs inuits, l'étendue demeurera longue, en raison de la durée des travaux (plusieurs années). Un moins grand nombre de personnes sera touché puisque cet impact ne touchera que les travailleurs concernés et non pas l'ensemble des communautés. De plus, des mesures d'atténuation seront mises en place afin de faciliter l'intégration des travailleurs à leur nouvel environnement de travail. L'étendue sera donc ponctuelle (impacts uniquement sur les travailleurs) et l'intensité faible. L'importance de cet impact est donc jugée mineure.

Tableau 7-26 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur l'économie et l'emploi

Composante	Phase de réalisation	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact résiduel
Environnement Social - Économie et emploi	Construction, exploitation, fermeture et restauration	Création d'emplois et retombées économiques locales et régionales.	ECO1 à ECO7, ECO9	Moyenne	Régionale	Longue	Majeure (positive)
		Mobilité de la main-d'œuvre et modification des habitudes de vie des employés inuits.	MOE1 à MOE10	Faible	Ponctuelle	Longue	Mineure

7.4.2 Utilisation du territoire par les Inuits

7.4.2.1 Toutes les activités

Dans l'addenda d'EIES réalisé par WSP concernant le site Puimajuq, on mentionnait que les nouvelles activités minières (exploitation à ciel ouvert) de ce secteur avaient peu de chance d'avoir un impact sur les activités traditionnelles inuites puisque ces dernières étaient localisées dans un axe éloigné du site, soit près des lacs du Bombardier et Rocbrune. On estimait donc qu'à une telle distance, les interférences entre les activités minières et les déplacements ou les activités traditionnelles inuites seraient donc limitées (WSP, 2015 : 75). Cependant, les données plus récentes fournies par la Société Makivik montrent que des activités ont été pratiquées entre 2007 et 2017 par des gens de Salluit et de Kangiqsujuaq à proximité des sites proposés pour la Phase 2a du projet de CRI.

Tel que noté à la section 6.4.4, des trajets ont été effectués, possiblement en motoneige, par des gens des deux communautés à proximité du site Expo Sud, puis non loin des sites Nanaujaq et Méquillon. Des camps utilisés comme lieux de halte et lieux de séjour lors de ces différents déplacements sont par ailleurs situés à quelques kilomètres à l'ouest et au sud-ouest du site Méquillon, notamment en rive du lac Vaillant. D'autres camps utilisés sont un peu plus éloignés des sites proposés, se trouvant notamment en rive sud de la rivière Puvirnituq (à un peu plus de 5 km au sud du site Méquillon), ainsi qu'en rive ouest du lac Saint-Germain (à plus de 15 km au sud des sites Expo Sud et Méquillon). De plus, des sites de récolte (majoritairement des sites de récolte de gros gibier, mais aussi des sites de piégeage du renard, de pêche, et, dans une moindre mesure, de cueillette), se trouvent près du site Méquillon. Ces sites se situent en rive du lac Mequillon et en bordure du lac Vaillant, tout juste à l'ouest du site Nanaujaq, ainsi qu'à l'est du site Expo Sud. Ces camps ont été visités lors de trajets effectués dans le secteur (probablement en motoneige en périodes hivernale et printanière). Il est également possible qu'ils aient été visités à d'autres moments de l'année par des groupes s'y rendant en hydravion. Il n'a pas été possible de savoir s'ils ont été visités à plus d'une reprise ou s'ils ont été mentionnés par plus d'un informateur ayant participé aux entrevues menées par la Société Makivik.

Bien que partielles, les informations disponibles concernant l'utilisation actuelle du territoire concerné par la Phase 2a montrent que des Inuits s'y sont rendus entre 2007 et 2017, fréquentant des endroits situés non loin des sites proposés, notamment ceux de Méquillon, Nanaujaq et Expo Sud. Le bruit, la poussière et les vibrations causés par la construction des nouvelles infrastructures minières, leur opération et éventuellement leur démantèlement pourrait donc être perceptibles par les utilisateurs inuits se rendant dans le secteur, contribuant à une perturbation de la quiétude des lieux, ainsi qu'à une possible diminution de la qualité de chasse, de pêche, de piégeage et de cueillette dans les secteurs affectés. La construction et l'opération des sites de la Phase 2a pourraient également causer une interruption temporaire ou permanente de l'accès à certains sites fréquentés par les Inuits, voire de mener à une perte partielle ou totale de certains sites utilisés. La construction, l'opération et le démantèlement des sites proposés pour la Phase 2a du PNNi pourraient également entraver de façon temporaire ou permanente des voies de déplacement utilisées par les Inuits sur le territoire concerné. À cet effet, la sécurité des utilisateurs inuits s'y déplaçant pourrait être affectée par la circulation de véhicules ou de machineries utilisés lors des opérations menées par CRI (construction, opération et démantèlement), notamment le long des routes ou des voies d'accès croisant les trajets de motoneige, de VTT ou d'autres moyens de déplacement terrestres se trouvant sur le territoire concerné par la Phase 2a.

Par ailleurs, la pratique d'activités de pêche par les employés non autochtones de CRI pourrait également induire une pression accrue sur les ressources disponibles et mener à une baisse de qualité des territoires concernés aux yeux des utilisateurs inuits. Toutefois, la pratique de la pêche sportive est encadrée et surveillée dans le cadre du suivi 15 du PSE (Canadian Royalties, 2022a). Ce suivi a été mis sur pied dans le but d'éviter la surexploitation des populations de touladi et d'omble chevalier dans les plans d'eau à proximité du site du PNNi. Le programme, qui précise notamment le nombre de prises autorisées pour l'ensemble de la saison et par pêcheur, la taille des spécimens autorisés et le type d'hameçon utilisé, est soumis au MFFP. Ce dernier le révise conjointement avec le Comité conjoint de chasse, de pêche et de piégeage (CCCPP), qui est un organisme expert constitué de représentants Inuits et de représentants gouvernementaux du Québec et du Canada. Il a un pouvoir décisionnel auprès des gouvernements responsables et en vertu de la *Convention de la Baie-James et du Nord Québécois,* il est l'assemblée privilégiée et exclusive à laquelle les Inuits et les gouvernements conjointement formulent les règlements et surveillent l'administration et la gestion du régime de chasse, de pêche et de piégeage. Suivant cette révision conjointe du MFFP et du CCCPP, le programme est approuvé s'il répond à leurs exigences et modifié, le cas échéant, pour appliquer certaines de leurs recommandations. Ainsi, aucun impact n'est anticipé sur la baisse de qualité du prélèvement pour la ressource piscicole puisque les prélèvements ont été préalablement autorisés. Notons que les prélèvements par la chasse pour les employés allochtones ne sont pas autorisés.

Finalement, la création de nouveaux emplois dans les communautés inuites du Nunavik en lien avec la Phase 2a du PNNi pourrait indirectement mener à une diminution de la pratique des activités sur le territoire chez les travailleurs inuits. Il est en effet possible que des employés inuits travaillant à la construction, à l'opération et au démantèlement des sites proposés pour la Phase 2a aient moins de temps à consacrer à leurs activités d'utilisation du territoire en raison de leur présence aux sites opérés par CRI, plutôt que dans leur communauté.

En l'absence de mesures d'atténuation, l'importance de l'impact est négative et majeure pour l'utilisation du territoire par les Inuits. En effet, l'intensité est forte puisque l'impact pourrait toucher une large part de la population, l'étendue pourrait être régionale (toucherait minimalement aux communautés de Salluit et Kangiqsujuaq) et la durée variant de moyenne à longue selon le site en exploitation.

7.4.2.2 Mesures d'atténuation

La mise en place de mesures d'atténuation permettra de diminuer les impacts de la Phase 2a du PNNi sur l'utilisation du territoire par les Inuits, notamment :

- en informant les gens des communautés de Salluit et de Kangiqsujuaq des travaux menés sur le territoire concerné par la Phase 2a du PNNi;
- en maintenant autant que possible l'accès et la circulation sur le territoire concerné;
- en assurant la sécurité des utilisateurs inuits fréquentant le territoire concerné;
- et en limitant la fréquentation et l'utilisation du territoire par les travailleurs allochtones de CRI.

Le tableau 7-27 décrit l'ensemble des mesures d'atténuation proposées.

Tableau 7-27 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur l'utilisation du territoire par les Inuits

Nº[A]	Mesures d'atténuation
ORS1a	Possibilité pour les travailleurs inuits de faire une rotation de travail plus courte (deux semaines de travail suivies de deux semaines de congé), afin de leur permettre de passer plus de temps dans leur communauté.
TRC1	Baliser les nouveaux chemins d'accès et poser des panneaux de circulation aux endroits où des sentiers de motoneige et de véhicule tout-terrain croisent ces chemins ou la route principale si requis.
TRC11	Installer des panneaux mentionnant la présence de voies de circulation ou d'aires de travaux/d'opération à proximité de celles-ci afin d'en informer les utilisateurs inuits qui pourraient se déplacer ou pratiquer des activités dans le secteur.
URT1	Ne pas mettre en place de mesures facilitant la pêche sportive par les travailleurs de CRI (ex. : transport héliporté).
URT2a	Interdire la possession d'armes à feu aux sites de CRI (sauf avec une autorisation spéciale pour la protection contre les ours blancs), dans le but de limiter les activés de chasse sportive pratiquées par les employés.
URT3	Faire une inspection préalable et régulière de la machinerie afin d'en assurer le bon état et le bon fonctionnement (pour ne pas générer de bruit excessif).
URT4	Maintenir l'accessibilité des lacs utilisés par les résidents de Salluit et de Kangiqsujuaq.
URT6	Poursuivre la mise en place des programmes de pêche encadrant cette activité dans les plans d'eau ciblés.
URT10	Dans le cas où la circulation doit être entravée de façon temporaire ou permanente sur des sentiers utilisés par des utilisateurs inuits, prévoir des voies de contournement ou de nouvelles voies de déplacement sécuritaires de concert avec les communautés de Salluit et de Kangiqsujuaq. Informer la population des communautés Salluit et de Kangiqsujuaq du tracé de ces voies de contournement ou nouvelles voies de déplacement.
URT11	Informer de façon régulière les communautés de Salluit et de Kangiqsujuaq des travaux réalisés sur le territoire concerné par le PNNi (nature des travaux/opérations, emplacement des travaux/opérations, échéancier, dangers potentiels pour les utilisateurs inuits).
URT12	Informer de façon régulière les travailleurs de CRI de la présence potentielle d'utilisateurs inuits sur le territoire concerné par la Phase 2a du PNNi.
SON2	Limiter la circulation de la machinerie aux aires de travail.
SON3	Isoler si possible les principales sources sonores avec un matériel absorbant.

[A] Le numéro de la mesure d'atténuation réfère à l'annexe 7 établie par le Comité Nunavik Nickel (voir annexe C).

Note : Une trame grise indique une nouvelle mesure d'atténuation depuis l'annexe 7 ou une modification d'une mesure d'atténuation existante.

7.4.2.3 Importance de l'impact résiduel

La mise en place de mesures d'atténuation permettra de limiter certains impacts de la Phase 2a du PNNi sur l'utilisation du territoire par les Inuits. Ces mesures permettront notamment d'informer les communautés concernées, de maintenir - dans la mesure du possible - la continuité de la circulation et de l'accès sur le territoire concerné par le PNNi, d'assurer la sécurité des utilisateurs s'y déplaçant et de limiter la pression sur les ressources qui pourrait être induite par les travailleurs non autochtones de CRI.

Cependant, la construction et l'opération de la Phase 2a du PNNi mèneront tout de même à une perte partielle ou totale de territoires susceptibles d'être fréquentés par les Inuits. Cette perte sera permanente, ou perdurera à tout le moins pendant toute la durée de la construction et de l'opération des sites miniers proposés. Par ailleurs, les bruits et vibrations causés par la construction, l'opération et le démantèlement des sites proposés pourraient également être perceptibles par les utilisateurs inuits, se déplaçant, séjournant ou pratiquant des activités non loin des sites miniers proposés ou encore à proximité de la route d'accès qui les relie. Le bruit et les vibrations, mais aussi la poussière produite (construction, opération et démantèlement des sites miniers proposés, circulation le long de la route d'accès), pourraient également affecter les ressources présentes sur le territoire environnant (espèces fauniques, espèces végétales, eau), ce qui se traduirait par une diminution de la qualité des activités pour les utilisateurs inuits. Encore une fois, ces impacts se feront sentir pour toute la durée de la construction, de l'opération et du démantèlement des sites miniers proposés. L'impact sur l'utilisation inuite du territoire sera donc

de durée longue. Bien qu'il soit difficile de statuer sur l'intensité de l'impact après mesures d'atténuation concernant l'utilisation inuite du territoire couvert par la Phase 2a du PNNi, il appert que des activités y ont lieu. L'étendue de ce territoire est vaste. Il est donc possible que, malgré la mise en place des mesures d'atténuation, certaines activités réalisées par les Inuits soient affectées à un moment ou à un autre durant la construction, l'opération ou encore le démantèlement. L'étendue de cet impact sera donc locale. Les Inuits auront cependant la possibilité de déplacer leurs activités en d'autres lieux s'ils jugent que le territoire couvert par la Phase 2a du PNNi ne répond plus à leurs besoins. Rappelons également que des mesures seront prises pour maintenir autant que possible l'accès et la circulation des utilisateurs sur le territoire, ainsi que pour y assurer leur sécurité. L'intensité de l'impact est donc jugée faible. Ainsi, l'importance de l'impact résiduel sur l'utilisation du territoire est jugée moyenne.

Tableau 7-28 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur l'utilisation du territoire par les Inuits

Composante	Phase de réalisation	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact résiduel
Milieu humain - Utilisation du territoire par les Inuits	Construction, exploitation, fermeture et restauration	Perturbation des activités traditionnelles inuites à l'intérieur du territoire du PNNi.	ORS1a TRC1 et TRC11 URT1 à URT6 URT10 à URT12 SON 2 et SON3	Faible	Locale	Longue	Moyenne

7.4.3 Archéologie et patrimoine

7.4.3.1 Phase de construction

Les travaux de décapage des sols et le remaniement de ces derniers peuvent détruire des sites archéologiques.

Lors des inventaires biologiques au terrain de la Phase 2a, aucun vestige évident n'a été observé par les participants à l'intérieur des superficies examinées. Pour la Phase 2a du développement du PNNi, la planification des travaux peut se poursuivre. Il est important de rappeler que dans l'éventualité où des vestiges archéologiques sont découverts en cours de travaux ou lors de toute autre observation conduite et rapportée au site, CRI devra impérativement assurer la protection de la ressource culturelle. Par la suite, le ministère de la Culture et des Communications du Québec (MCC) devra être informé selon les termes de l'article 74 de la *Loi sur le patrimoine culturel* (L.R.Q., P-9.002, 2011, chap. B 4) qui mentionne que « *quiconque découvre un bien ou un site archéologique doit en aviser le ministre sans délai* ». Les travaux pourront se poursuivre tant que la ressource archéologique n'est pas affectée et qu'elle est protégée.

À noter que des inventaires par un archéologue sont prévus en 2022 dans les sites où des travaux de décapage et de remaniement des sols sont prévus pour la Phase 2a afin de valider l'absence de vestiges archéologiques.

7.4.3.2 Mesures d'atténuation

Dans le cas où des vestiges d'intérêt seraient découverts lors des travaux et que ces derniers n'auraient pas été répertoriés lors des inventaires 2022, la mesure d'atténuation ARC1 serait mise en application (tableau 7-29).

Tableau 7-29 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur l'archéologie et le patrimoine

Nº[A]	Mesures d'atténuation
ARC1	Si des vestiges d'intérêt devaient être découverts, le responsable des travaux sera avisé immédiatement et des mesures seront prises pour protéger et expertiser le site.

[A] Le numéro de la mesure d'atténuation réfère à l'annexe 7 établie par le Comité Nunavik Nickel (voir annexe C).

7.4.3.3 Importance de l'impact résiduel

L'application de la mesure d'atténuation et la réalisation des inventaires préalables aux travaux visent la protection et la conservation des sites archéologiques d'intérêt. Ces actions contribuent à diminuer et à éliminer complètement l'impact sur cette composante (tableau 7-30).

Tableau 7-30 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur l'archéologie et le patrimoine

Composante	Phase de réalisation	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact résiduel
Milieu humain - Archéologie et patrimoine	Construction	Mise à jour des vestiges archéologiques ou historiques lors des travaux.	ARC1	Impact éliminé			

7.4.4 Climat sonore

7.4.4.1 Ensemble des activités

Les activités de construction, d'exploitation, de fermeture et de restauration produiront une augmentation du bruit au niveau local en raison de l'utilisation de machinerie bruyante et d'activités industrielles. Le tableau 7-31 montre un exemple du type de machinerie mobile pouvant être utilisé sur les sites ou sur la route. Le niveau de bruit produit par la machinerie est très élevé à proximité de celle-ci, ce qui peut produire des dommages à l'appareil auditif des travailleurs (tableau 7-31).

Le suivi sonore effectué dans le parc national des Pingualuit semble indiquer l'absence d'impact sonore en milieu naturel dans ce milieu, qui était la composante sensible identifiée lors de l'étude d'impact initiale. Ainsi, l'augmentation du bruit au niveau local se fera sentir principalement sur le dérangement de la faune terrestre. Jusqu'à présent, aucun retour de dérangement par le bruit dans les sites naturels proximaux utilisés pour la chasse ou la pêche ou dans les campements temporaires n'a été porté à l'attention de CRI.

En l'absence de mesures d'atténuation, l'intensité de l'impact sera forte chez les travailleurs et moyenne pour la faune environnante et les utilisateurs du milieu, l'étendue ponctuelle et la durée longue s'il y a des séquelles chez les travailleurs et courte chez les animaux (peuvent bouger rapidement pour fuir le bruit) et utilisateurs (déplacement dans un endroit plus calme si un effet est ressenti). L'importance de l'impact est donc majeure chez les travailleurs et mineure pour la faune et les utilisateurs, lorsqu'aucune mesure d'atténuation n'est appliquée.

Tableau 7-31 : Niveau sonore produit par de la machinerie régulièrement utilisée à l'extérieur sur le site du PNNi (GENIVAR, 2007)

Équipement mobile	Niveau sonore (dB(A))	Distance de l'équipement
Compresseur à air pour foreuse	110-115	1 m
	95	15 m
Foreuse rotative	72 à 100	Position de l'opérateur
Camion diésel	74 à 109	Cabine de conducteur
	88	15 m
Chargeur	84-107	Cabine de conducteur
	87	15 m
Niveleuse	76-104	Cabine de conducteur
Pelle mécanique	78-101	Cabine de conducteur

7.4.4.2 Mesures d'atténuation

Afin de s'assurer de protéger l'intégrité physique des travailleurs, il est essentiel que ces derniers appliquent la mesure SON4 (tableau 7-32), de même que les visiteurs du site si ces derniers vont dans les milieux où les décibels exigent le port de protecteurs auditifs. Les mesures d'atténuation SON1, SON2 et SON3 visent la restreindre l'étendue et la portée du son en dehors des sites locaux d'utilisation de la machinerie.

Tableau 7-32 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur le climat sonore

N°[A]	Mesures d'atténuation
SON1	Inspection préalable et régulière de la machinerie afin d'en assurer le bon état et le bon fonctionnement (pour ne pas générer de bruit excessif)
SON2	Limiter la circulation de la machinerie aux aires de travail
SON3	Isoler si possible les principales sources sonores avec un matériel absorbant
SON4	Port obligatoire de protecteurs auditifs pour les travailleurs à l'intérieur des bâtiments très bruyants (ex. : unité de broyage et de concassage)

[A] Le numéro de la mesure d'atténuation réfère à l'annexe 7 établie par le Comité Nunavik Nickel (voir annexe C).

7.4.4.3 Importance de l'impact résiduel

Les mesures d'atténuation exposées ci-haut conduisent à une intensité faible de l'impact, une étendue ponctuelle et une durée moyenne. L'importance de l'impact résiduel est alors mineure pour l'ensemble des composantes affectées par le bruit (tableau 7-33).

Tableau 7-33 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur le climat sonore.

Composante	Phase de réalisation	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact résiduel
Milieu humain-Climat sonore	Construction, exploitation, fermeture et restauration	Augmentation du niveau de bruit en périphérie du chantier.	SON1 à SON4	Faible	Ponctuelle	Moyenne	Mineure

7.4.5 Paysage

L'ensemble des travaux de construction, d'exploitation et de fermeture entraîneront la modification ponctuelle du paysage en y insérant des ouvrages anthropiques. Toutefois, cet impact s'insère dans un milieu qui semble peu fréquenté par la population des villages inuits environnants. Lors de l'étude d'impact initiale, l'enjeu identifié était principalement un changement de la vue du paysage naturel pour les utilisateurs du parc des Pingualuit. Cet enjeu s'est avéré faible puisqu'après construction du Complexe Expo et du site Méquillon, l'impact visuel à partir de ce parc est négligeable (photo 7-5).

Il semblerait que le changement de vue pour l'ampleur du paysage touché pour les utilisateurs occasionnels du secteur ne revêtait pas une grande importance. À la suite de l'établissement des différentes infrastructures, il ne semble pas y avoir eu de plaintes à cet effet en provenance des communautés inuites.

De plus, à la fin des différents projets, les milieux sont restaurés en entier et tous les bâtiments ou autres traces d'utilisation minière sont retirés. Ainsi, à terme, aucun impact résiduel sur le paysage ne demeurera. Cela prendra tout de même un certain temps après la restauration pour que la végétation reprenne sa place dans les endroits où elle peut pousser.

L'importance de l'impact pour la phase de construction, d'exploitation et de fermeture sur le paysage est donc mineure sans mesures d'atténuation, en raison de son intensité faible, son étendue locale et sa durée moyenne.

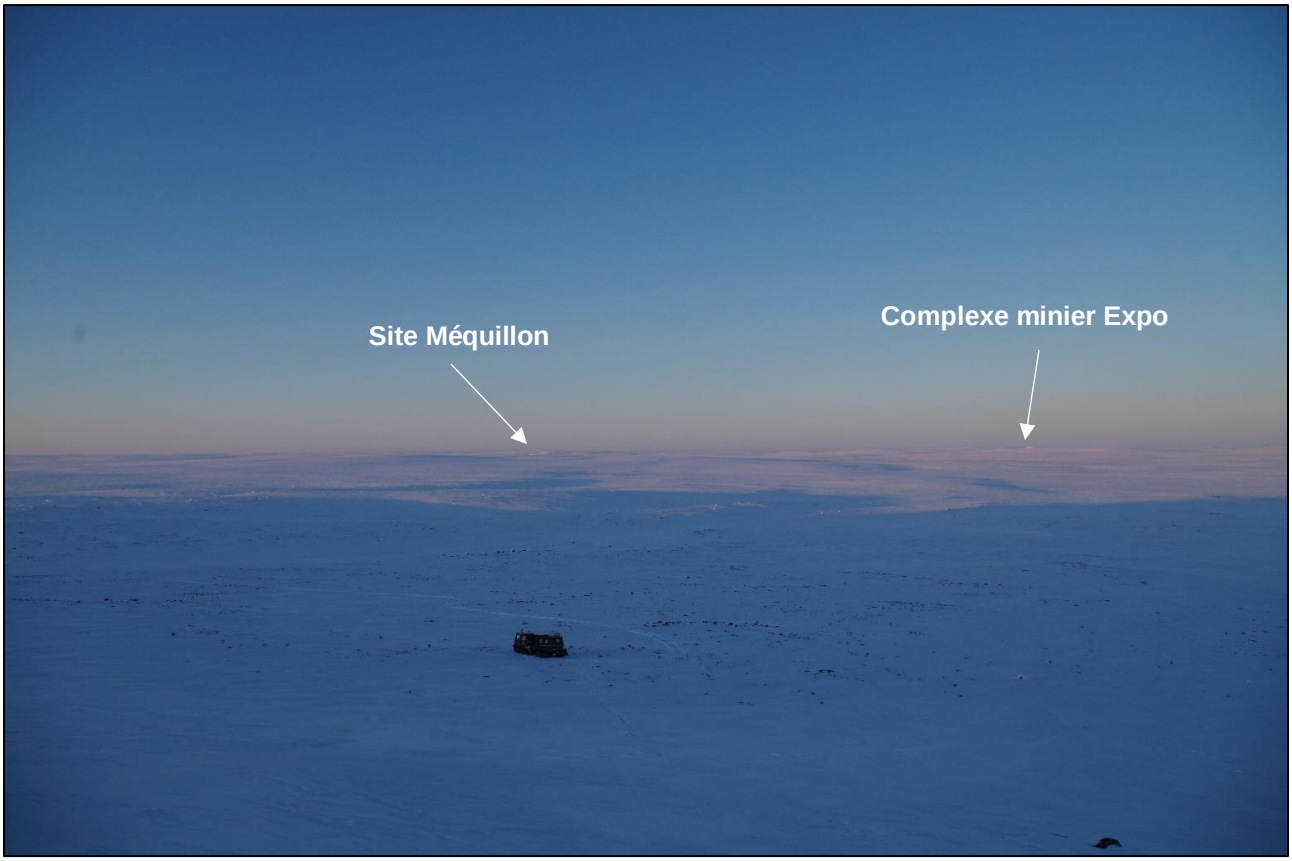


Photo 7-5 : Vue des installations du complexe minier Expo et du site Méquillon à partir du parc national des Pingualuit.

Néanmoins, quelques mesures d'atténuation seront mises en place pour limiter les effets sur le paysage et sont présentées au tableau 7-34. Les mesures d'atténuation permettent de diminuer l'étendue de l'impact, mais l'importance de l'impact résiduel demeure mineure pour la phase de construction, d'exploitation et de fermeture et alors que l'impact ne sera plus perceptible sur le paysage après la restauration (tableau 7-35).

Tableau 7-34 : Mesures d'atténuation pour minimiser les impacts sur la qualité de vie

Nº[A]	Mesures d'atténuation
PAY1	Limiter le plus possible le décapage, le déblaiement, l'excavation, le remblayage et le nivellement pour respecter la topographie naturelle.
PAY2	À la fin des travaux, réaménager et restaurer les zones de travaux pour qu'elles s'intègrent le mieux possible avec le paysage naturel (revégétalisation).
PAY5	Installation d'un éclairage directionnel au sodium de manière à limiter la dispersion de la lumière autour de son complexe minier

[A] Le numéro de la mesure d'atténuation réfère à l'annexe 7 établie par le Comité Nunavik Nickel (voir annexe C).

Tableau 7-35 : Description de l'importance de l'impact résiduel du projet sur le paysage

Composante	Phase de réalisation	Description de l'impact	Mesures d'atténuation	Intensité	Étendue	Durée	Importance de l'impact résiduel
Milieu humain-Paysage	Construction, exploitation, fermeture	Dégradation visuelle du paysage, plus prononcée du côté de Nanaujaq en raison de la présence actuelle de seulement une route.	PAY1 et PAY5	Faible	Locale	Moyenne	Mineure
	Restauration	Remise en état du site	PAY2	Aucun impact résiduel après reprise végétale			

7.5 Bilan des impacts, des mesures d'atténuation et de l'effet résiduel

Le tableau 7-36 présente le bilan des impacts associés à la Phase 2a, soit pour la construction, l'exploitation, la fermeture et la restauration des sites Ivakkak UG, Méquillon UG2, Nanaujaq et Expo Sud, ainsi que les projets connexes qui leur sont associés.

Tableau 7-36 : Bilan des impacts potentiels et des mesures d'atténuation pour les projets miniers souterrains Ivakkak UG, Méquillon UG2, Nanaujaq et Expo Sud et les projets connexes associés.

Composante	Phase de réalisation[A]	Source d'impact (additionnelle par rapport à l'ÉIES de 2007)	Description de l'impact	Source	Mesures d'atténuation		Importance de l'impact résiduel	Suivi
					Nº	Description		
Qualité de l'air	Construction et exploitation	Augmentation du transport routier et de la circulation de la machinerie sur les sites, présence de décapage de sol, extraction de matériaux dans les carrières autorisées, retrait de structures spécifiques lors de la fermeture, remaniement des sols lors de la restauration.	Augmentation des poussières dans l'air et des émissions de gaz d'échappement.	ÉI : p. 324, 327	AIR1	Éviter de laisser les véhicules en marche inutilement.	Mineure	Surveillance et suivi généraux durant la construction, l'exploitation, la fermeture et la restauration, suivi de l'émission des poussières
					AIR2a	Épandage d'abat-poussières (chlorure de calcium ou eau) par temps sec et venteux sur certaines surfaces (sur les sites miniers). La fréquence d'humidification sera ajustée en fonction des conditions météorologiques et de l'émission des poussières observées. Les abat-poussières utilisés seront conformes à la norme BNQ 410-300 ou seront approuvés par le ministère des Transports du Québec (MTQ). Le choix de l'abat-poussière doit tenir compte de la proximité d'un milieu humide ou hydrique.		
				ÉI : p. 324	AIR3	Utilisation d'une machinerie répondant aux normes d'émission d'Environnement et Changement climatique Canada pour les véhicules routiers et hors route.		
		Augmentation de la production d'énergie au moyen de génératrices satellites, augmentation du brûlage des matières résiduelles.	Émission de particules atmosphériques et de gaz à effet de serre.	ÉI : p. 327	AIR5	Utiliser des génératrices ayant des taux d'émission de contaminants faibles.	Mineure	
					AIR6	Inspection préalable et régulière de la machinerie afin d'en assurer le bon état et le bon fonctionnement. Voir aussi AIR6a.		
					AIR6a	Appliquer le programme d'entretien préventif de service mécanique afin d'assurer un fonctionnement optimal de la machinerie (vérification des systèmes d'échappement et antipollution) et que les vibrations des équipements sont réduites au minimum, afin de réduire au minimum les émissions.		
	Exploitation	Agrandissement des aires d'entreposage du minerai et des stériles entraînant des activités de chargement en pile de stériles et du minerai. Concassage des stériles pour remblayage sous terre.	Augmentation des poussières minières dans l'air.		AIR4a	Munir les concasseurs et les broyeurs d'équipement d'abat-poussières. Voir aussi AIR4a.	Mineure	
					AIR4a	Le concasseur de stériles sera muni d'un système de contrôle des poussières, qui sera vérifié quotidiennement et nettoyé régulièrement.		
					AIR4b	Arroser la halde de minerai Expo et la pile de stériles concassés pour diminuer l'émission de poussières.		
					AIR4c	Limiter la manutention à la halde de minerai Expo et à la zone de concassage de stériles en période de grands vents pour diminuer l'émission de poussières.		
Qualité des sols	Construction	Décapage des sols et utilisation des carrières et eskers.	Perte de sols localisée, remodelage du sol.	ÉI : p. 340-341	SOL3	Limiter l'usage des carrières et esker en utilisant des stériles non générateurs d'acide en phase d'exploitation en tant que matériaux granulaires.	Mineure	Surveillance et suivi généraux durant la construction, l'exploitation, la fermeture et la restauration, suivi de l'émission des poussières
	Construction et exploitation	Augmentation du transport routier, de la circulation de la machinerie, des activités d'extraction souterraine, du nombre de plateformes d'entreposage de carburant sur le sol et augmentation de l'incinération des déchets.	Risque de contamination des sols par les hydrocarbures.	ÉI : p.340-341	SOL1	Inspection préalable et régulière de la machinerie afin d'en assurer le bon état et le bon fonctionnement (absence de fuites d'hydrocarbures).	Mineure	
					SOL1a	Appliquer le programme d'entretien préventif de service mécanique afin d'assurer un fonctionnement optimal de la machinerie (vérification de l'absence de fuites d'hydrocarbures).		
				ÉI : p.340-341	SOL2	Rendre facilement accessible en tout temps une trousse d'urgence de récupération des produits pétroliers et des matières dangereuses (trousses dans les véhicules et installations de chantier). Voir aussi SOL2a et SOL2b.		
					SOL2a	Appliquer la procédure de gestion des déversements « PRO-NENV-1211-01-F Intervention en cas d'incident environnemental », qui permet d'assurer la gestion sécuritaire, rapide, efficace et complète d'un déversement afin de minimiser les impacts sur l'environnement.		
					SOL15	Utiliser des réservoirs à double paroi pour l'entreposage du carburant conformément aux exigences de la *Loi sur le bâtiment*.		
	Exploitation	Ajout de nouvelles infrastructures de surface et de chemin d'accès.	Risque d'affaissement des sols.	ÉI : p.343-344	SOL5	Pour éviter un affaissement causé par le réchauffement du sol, les nouveaux bâtiments majeurs reposeront sur des pilotis alors que les plus légers seront construits sur une fondation ventilée.	Mineure	
					SOL10	La construction des ouvrages d'art majeurs inclura des mesures permettant d'éviter le dégel du pergélisol.		
			Passif environnemental pouvant affecter l'utilisation du sol à long terme.		SOL12	Retirer et éliminer les sols contaminés dans un lieu autorisé et effectuer une caractérisation selon les modalités de la *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés* : Plan d'action 2017-2021 (MELCC, 2017) et le Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés (Beaulieu, 2021). Appliquer les procédures présentées au PMU pour les déversements.		
					SOL13	Les stériles PGA générés par les nouvelles exploitations seront retournés dans les galeries des mines souterraines.		
		Transport du minerai, utilisation du parc à résidus à Expo et entreposage des stériles dans les haldes.	Augmentation localisée des concentrations en métaux à la surface des sols.	ÉI : p.343-344	SOL9	À la fin de l'exploitation, recouvrir les résidus à l'aide d'une membrane imperméable et d'une couche de protection contre l'érosion.		
					SOL14	Appliquer les mesures d'atténuation AIR4a, AIR4b, AIR4c, AIR4d pour la protection de la qualité de l'air concernant les poussières minières.		

[A] La phase exploitation inclut les phases de fermeture et restauration lorsqu'applicable.

Note : Une trame grise indique une nouvelle mesure depuis la création de l'annexe 7 établie avec le Comité Nunavik Nickel.

Source : ÉI = Étude d'impact (GENIVAR, 2007).

Tableau 7-36 : Bilan des impacts potentiels et des mesures d'atténuation pour les projets miniers souterrains Ivakkak UG, Méquillon UG2, Nanaujaq et Expo Sud et les projets connexes associés (suite)

Composante	Phase de réalisation[A]	Source d'impact (additionnelle par rapport à l'ÉIES de 2007)	Description de l'impact	Source	Mesures d'atténuation		Importance de l'impact résiduel	Suivi
					Nº	Description		
Qualité de l'eau et des sédiments	Construction	Décapage des sols	Risque d'une augmentation des matières en suspension dans l'eau dans les cours d'eau et plans d'eau adjacents.	ÉI : p.363-365	QES5	Disposer des matériaux excavés de manière à limiter le plus possible la dispersion des matières en suspension.	Mineure	Surveillance et suivi généraux durant la construction
					QES6	Réutiliser les pierres retirées pendant les travaux de nivellement pour stabiliser les talus et les zones de dépression.		
		Utilisation d'explosifs en surface si requis.	Risque de dispersion du nitrate d'ammonium lors du chargement d'explosifs dans les eaux de surface et les sédiments.	ÉI : p.369-371	QES25	Faire particulièrement attention lors du chargement des trous de forage pour éviter la dispersion de nitrates d'ammonium à côté des trous. Cette opération se fera uniquement à l'aide d'un équipement permettant d'injecter les explosifs directement dans les trous.	Mineure	Surveillance et suivi généraux durant la construction
	Construction et exploitation	Augmentation du transport routier, de la circulation de la machinerie, des activités d'extraction souterraine, et du ravitaillement.	Risque de contamination de l'eau et des sédiments par les hydrocarbures lors du ravitaillement ou en cas de bris et d'accident en bordure d'un cours d'eau ou d'un milieu humide.		QES2a	Faire des inspections visant à assurer le bon état des réservoirs d'hydrocarbures temporaires.	Mineure	Surveillance et suivi généraux durant la construction, l'exploitation, la fermeture et la restauration.
				ÉI : p.369-371	QES4	Limiter l'utilisation de la machinerie lourde à l'emprise de la route et aux accès aux bancs d'emprunt (carrières et eskers).		
					QES8	Situer les aires de stationnement, de lavage et d'entretien de la machinerie à au moins 60 m de tout cours d'eau. Le ravitaillement de la machinerie sera effectué sous surveillance constante et à une distance minimale de 30 m d'un cours d'eau.		
					QES27	Entourer les réservoirs de carburant d'une berme permettant de retenir un déversement de taille équivalente à la capacité du plus gros réservoir plus 10 %.		
					QES28	Recouvrir les stériles générateurs d'acide (Méquillon, Expo Sud et Ivakkak) de couches de matériaux granulaires neutres et d'une membrane imperméable.		
					QES34	Appliquer les mesures d'atténuation SOL1, SOL1a, SOL2, SOL2a, et SOL3 afin de limiter les risques de contamination des eaux et des sédiments.		
	Exploitation	Eaux en provenance des fossés de drainage, du parc à résidus, des haldes à stériles et à minerai.	Dégradation possible de la qualité de l'eau par l'augmentation des sédiments en aval des points de rejet des eaux de drainage minier et des fossés d'eau propre.	ÉI : p.369-371	QES19	Maintenir une pente de 1 à 3 % à la surface des roches stériles de manière à favoriser un écoulement rapide des eaux de pluie vers le bassin de collecte et ainsi minimiser leur infiltration.	Mineure	Programme de suivi environnemental exhaustif touchant les eaux rejetées, de surface, de ruissellement et des fossés.
					QES35	Traiter les eaux contenues dans le bassin de collecte situé en aval de la halde à stériles sur le site Nanaujaq (elles seront dirigées vers l'UTE Méquillon pour traitement).		
				ÉI : p.369-371	QES22	Les zones de stockage temporaire de minerai reposeront sur une base de gravier compacté ceinturée par un fossé collecteur pour que les eaux de drainage contaminées soient dirigées vers le bassin de collecte puis pompées vers le réservoir des eaux de procédés.		
					QES26	Épandre des abrasifs et des fondants seulement aux endroits dangereux ou en période de verglas.		
					QES29	Installation de géomembranes sous les cellules de résidus miniers, sur les parois des digues et à la surface des empilements du parc à résidus et à stériles.		
		Eaux de ruissellement en provenance des routes, chemins d'accès et des zones de sols remaniés.	Risque de dégradation de la qualité de l'eau à proximité des routes, chemins d'accès et zones de remaniements des sols.	ÉI : p.369-371	QES30	Lors des travaux de terrassement dans des zones à pentes fortes, stabiliser le fond des fossés au fur et à mesure en utilisant des matériaux granulaires bien drainés et procéder à de l'empierrement.	Mineure	
Régime hydraulique et sédimentaire	Construction et exploitation	Construction d'un bassin de collecte, d'une halde à stériles et à minerai et de fossés de drainage et de collecte au site Nanaujaq. Aménagement de deux fossés au site Ivakkak UG.	Modification du patron d'écoulement des eaux de surface.		RHS2a	Interrompre les fossés de drainage à 10 m de la ligne naturelle des hautes eaux lorsque des cours d'eau ou plans d'eau sont présents à proximité.	Mineure	Surveillance et suivi généraux durant l'exploitation.
			Augmentation possible de l'érosion et du transport sédimentaire dans les cours d'eau.	ÉI : p.351-352	RHS8	Réutiliser les pierres retirées pendant les travaux de nivellement pour stabiliser les talus et les zones de dépression.		
Végétation	Construction et exploitation	Présence d'infrastructures de surface (chemin d'accès, usine de lait de ciment, portail, fossés, plateforme d'entreposage, cheminées, bassin de collecte, haldes à stériles et à minerais, infrastructure administrative, poudrières, etc.).	Perte de superficie en milieux terrestres (21,54 ha) et de milieux humides (28,37 ou 29,98 ha selon la variante retenue) pour les projets Ivakkak UG, Méquillon UG2, Expo Sud et Nanaujaq, et perte de fonctions écologiques pour les milieux humides.	ÉI : p.401	VEG1	La machinerie ne circulera pas en dehors des limites des aires de travail (à moins d'une autorisation)	Mineure	Surveillance et suivi généraux durant la construction, l'exploitation, la fermeture et la restauration.
					VEG2	Les habitats en bordure des chantiers seront protégés (en particulier près des rives des cours d'eau).		
					VEG3	Compensation des superficies en milieux humides perdues par le biais de contributions versées au PAECI (Programme d'amélioration environnementale dans les communautés inuites).		
			Perte potentielle de plants d'espèces à statut particulier au site Nanaujaq.	ÉI : p.401	VEG1	La machinerie ne circulera pas en dehors des limites des aires de travail (à moins d'une autorisation).	Mineure	
					VEG1a	L'individu drave à petits pétales identifié sur le site Nanaujaq a été exclu de la zone des travaux. Avant les travaux de construction au site Nanaujaq, le secteur où un individu de drave à petits pétales a été vu sera visité à nouveau. Un biologiste ou un technicien formé à l'identification vérifiera si des individus y sont encore présents et, le cas échéant, l'emplacement sera marqué par des repères visuels et protégé.		
		Circulation de la machinerie et des employés.	Risque de piétinement de la végétation par le personnel ou la machinerie, dépôt de poussières et risque de contamination des milieux naturels.		VEG4	Mettre en application les mesures d'atténuation VEG1, AIR3, SOL1, SOL1a, SOL2, SOL2a, SOL3, SOL12 et SOL13.	Mineure	

[A] La phase exploitation inclut les phases de fermeture et restauration lorsque applicable.
Note : Une trame grise indique une nouvelle mesure depuis la création de l'annexe 7 établie avec le Comité Nunavik Nickel.
ÉI = Étude d'impact (GENIVAR, 2007).

Tableau 7-36 : Bilan des impacts potentiels et des mesures d'atténuation pour les projets miniers souterrains Ivakkak UG, Méquillon UG2, Nanaujaq et Expo Sud et les projets connexes associés (suite)

Composante	Phase de réalisation[A]	Source d'impact (additionnelle par rapport à l'ÉIES de 2007)	Description de l'impact	Source	Mesures d'atténuation		Importance de l'impact résiduel	Suivi
					Nº	Description		
Faune aquatique et ses habitats	Construction et exploitation	Ensemble des activités des quatre projets d'exploitation minière souterraine et leurs projets connexes.	Atteinte possible aux organismes aquatiques situés dans les cours d'eau et les plans d'eau situés à proximité des différentes activités.		FAQ59	Appliquer les mesures d'atténuation pour la qualité de l'air, des sols, de l'eau et des sédiments.	Mineure	Surveillance et suivi généraux durant la construction, l'exploitation, la fermeture et la restauration.
Faune avienne et ses habitats	Construction	Ensemble des activités de construction des quatre projets d'exploitation minière souterraine et leurs projets connexes.	Perte d'habitat accessible pour l'avifaune (perte de 21,54 ha en milieu terrestre et 28,37 ou 29,98 ha en milieu humide selon la variante retenue).	ÉI : p.441 ACÉ.E2	FAV1	Limiter la circulation aux aires de travail	Mineure	Surveillance et suivi généraux durant la construction, l'exploitation, la fermeture et la restauration.
			Dérangement des couples nicheurs et des oiseaux en migration présents en périphérie des infrastructures conduisant à un risque d'abandon des nids. Destruction potentielle de nids.	ÉI : p.441 ACÉ.E2	FAV2	Les habitats en bordure des chantiers seront protégés.	Mineure	
					FAV5	Appliquer le plan de protection de la faune et de la flore.		
	Exploitation	Ensemble des activités d'exploitation, de fermeture et de restauration des quatre projets d'exploitation minière souterraine et leurs projets connexes.	Dérangement des couples nicheurs et des oiseaux en migration présents en périphérie des infrastructures.	ÉI : p.443-444	FAV1	Limiter la circulation aux aires de travail.	Mineure	
					FAV2	Les habitats en bordure des chantiers seront protégés.		
					FAV4	Ne pas survoler les falaises situées au sud-ouest de Méquillon entre juin et septembre (période de nidification du faucon pèlerin et de l'aigle royal).		
					FAV 5	Appliquer le plan de protection de la faune et de la flore.		
Caribou et autres mammifères terrestres	Construction et exploitation	Ensemble des activités.	Dérangement de plusieurs espèces par le bruit, dont le caribou. Possibilité de blesser ou tuer un animal lors des transports routiers.	ÉI : p.430-431, 436-437	MTR1	Inspection préalable et régulière de la machinerie afin d'en assurer le bon état et le bon fonctionnement.	Mineure	Surveillance et suivi généraux durant la construction, l'exploitation, la fermeture et la restauration. Suivi des collisions avec le caribou.
					MTR2	Limiter la circulation de la machinerie aux aires de travail.		
					MTR6	Appliquer le plan de protection de la faune et de la flore.		
Espèces fauniques et floristiques à statut précaire	Construction et exploitation	Présence d'infrastructures de surface (chemin d'accès, usine de lait de ciment, portail, fossés, plateforme d'entreposage, cheminées, bassin de collecte, haldes à stériles et à minerai, infrastructure administrative, poudrières, etc.) et autres projets connexes.	Perte potentielle de plants d'espèces à statut particulier au site Nanaujaq.		ESP1	Appliquer VEG1 et VEG1a.	Mineure	Surveillance et suivi généraux durant la construction, l'exploitation, la fermeture et la restauration.
					ESP2	Appliquer VEG4.		
Milieu humain - économie et emploi	Construction et exploitation	Ensemble des activités aux différents sites miniers.	Création d'emplois et retombées économiques locales et régionales.	ÉI : p. 448-449	ECO1	Embauche préférentielle de travailleurs inuits.	Majeure (impact positif)	Poursuite du suivi concernant le programme d'information des communautés inuites.
					ECO2	Poursuite du programme d'information et de recrutement dans les villages inuits.		
					ECO3	Poursuite du programme de formation destiné et adapté aux futurs travailleurs inuits.		
					ECO4	Favoriser les entreprises basées au Nunavik possédant la compétence pour les tâches demandées dans la procédure d'appel d'offres, avant d'entreprendre des demandes à des compagnies basées en Abitibi, ailleurs au Québec ou à l'étranger.		
					ECO5	Présence d'un comptoir de vente d'articles d'artisanat inuit sur le site du Complexe industriel Expo.		
				ÉI : p.452	ECO7	Favoriser une intégration à la phase d'exploitation des travailleurs Inuits embauchés pour la construction.		
					ECO9	Respecter les politiques actualisées de l'Entente Nunavik Nickel liées à l'embauche des travailleurs inuits ainsi qu'aux redevances.		
			Mobilité de la main-d'œuvre et modification des habitudes de vie au complexe minier Expo.	ÉI : p. 454-455	MOE1 à MOE10	Faire l'intégration des nouveaux travailleurs en expliquant les différentes conditions de vie et règlements sur le site du PNNi, ainsi que les différents programmes accessibles.	Mineure	

[A] La phase exploitation inclut les phases de fermeture et restauration lorsque applicable.

Note : Une trame grise indique une nouvelle mesure depuis la création de l'annexe 7 établie avec le Comité Nunavik Nickel.
ÉI = Étude d'impact (GENIVAR, 2007).
ACÉE2= 2e document de réponses à l'Agence canadienne d'Évaluation environnementale (février 2008).

Tableau 7-36 : Bilan des impacts potentiels et des mesures d'atténuation pour les projets miniers souterrains Ivakkak UG, Méquillon UG2, Nanaujaq et Expo Sud et les projets connexes associés (suite)

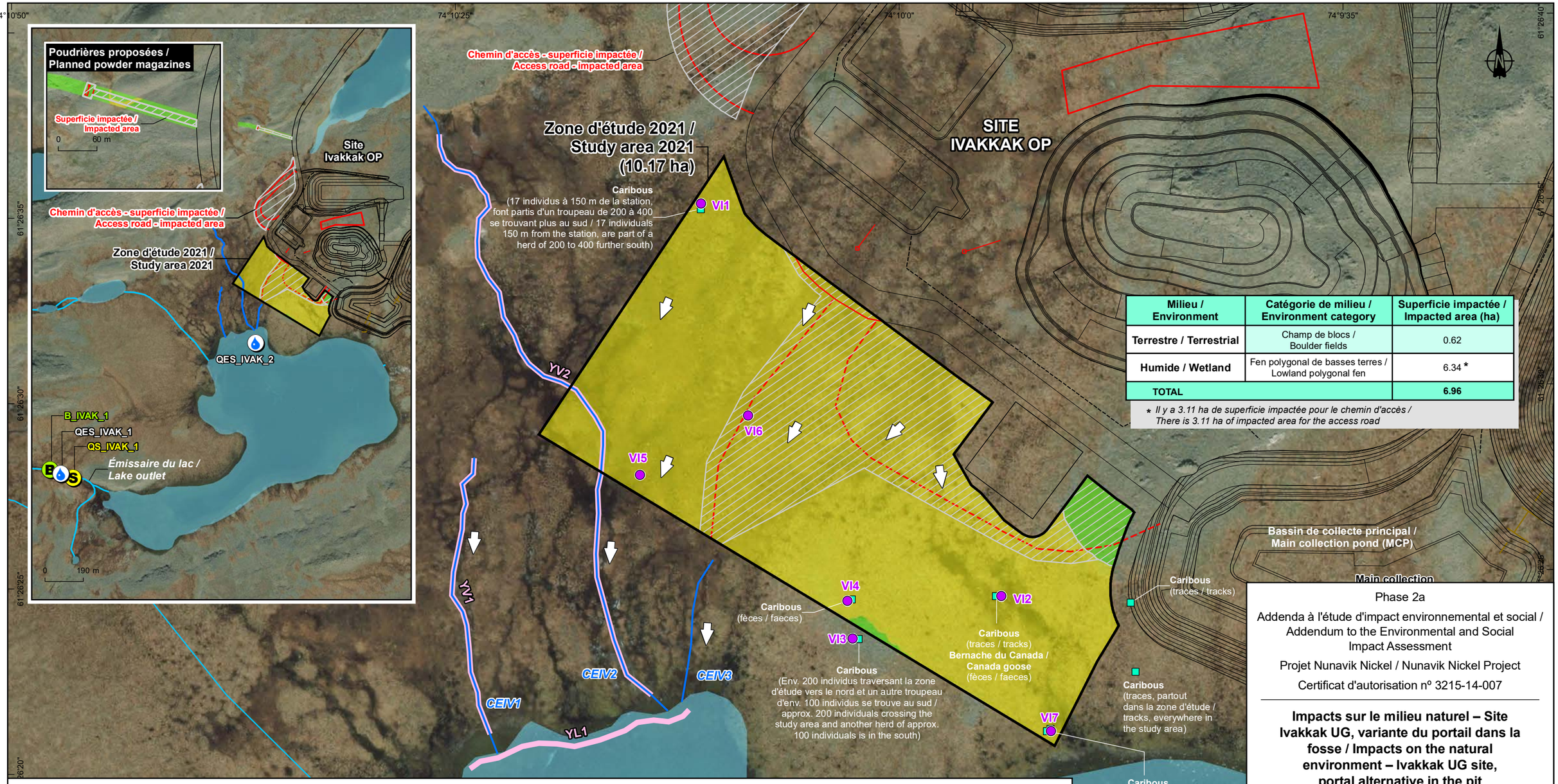
Composante	Phase de réalisation[A]	Source d'impact (additionnelle par rapport à l'ÉIES de 2007)	Description de l'impact	Source	Mesures d'atténuation		Importance de l'impact résiduel	Suivi
					Nº	Description		
Milieu humain - utilisation du territoire par les Inuits	Construction exploitation, fermeture et restauration	Ensemble des activités aux différents sites miniers.	Perturbation des activités traditionnelles inuites à l'intérieur du territoire du PNNi.	ÉI : p.470	ORS1a	Possibilité pour les travailleurs inuits de faire une rotation de travail plus courte (deux semaines de travail suivies de deux semaines de congé), afin de leur permettre de passer plus de temps dans leur communauté.	Moyenne	Surveillance et suivi généraux durant l'exploitation.
				ÉI : p.473	TRC1	Baliser les nouveaux chemins d'accès et poser des panneaux de circulation aux endroits où des sentiers de motoneige et de véhicule tout-terrain croisent ces chemins ou la route principale si requis.		Surveillance et suivi généraux durant l'exploitation.
					TRC11	Installer des panneaux mentionnant la présence de voies de circulation ou d'aires de travaux/d'opération à proximité de celles-ci afin d'en informer les utilisateurs inuits qui pourraient se déplacer ou pratiquer des activités dans le secteur.		
				ÉI : p.487-488	URT1	Ne pas mettre en place de mesures facilitant la pêche sportive par les travailleurs de CRI (ex. : transport héliporté).		Surveillance et suivi généraux durant la construction, l'exploitation, la fermeture et la restauration. Poursuite du suivi concernant le plan d'évaluation des perceptions du PNNi et du suivi de la pêche sportive.
					URT2a	Interdire la possession d'armes à feu sur la mine aux sites de CRI (sauf avec une autorisation spéciale pour la protection contre les ours blancs), dans le but de limiter les activés de chasse sportive pratiquées par les employés.		
				ÉI : p.487-488	URT3	Faire une inspection préalable et régulière de la machinerie afin d'en assurer le bon état et le bon fonctionnement (pour ne pas générer de bruit excessif).		
				Navigation (p.65)	URT4	Maintenir l'accessibilité des lacs utilisés par les résidents de Salluit et de Kangiqsujuaq.		
				Navigation (p.65)	URT6	Poursuivre la mise en place des programmes de pêche encadrant cette activité dans les plans d'eau ciblés.		
					URT10	Dans le cas où la circulation doit être entravée de façon temporaire ou permanente sur des sentiers utilisés par des utilisateurs inuits, prévoir des voies de contournement ou de nouvelles voies de déplacement sécuritaires de concert avec les communautés de Salluit et de Kangiqsujuaq. Informer la population des communautés de Salluit et de Kangiqsujuaq du tracé de ces voies de contournement ou nouvelles voies de déplacement.		
					URT11	Informer de façon régulière les communautés de Salluit et de Kangiqsujuaq des travaux réalisés sur le territoire concerné par le PNNi (nature des travaux/opérations, emplacement des travaux/opérations, échéancier, dangers potentiels pour les utilisateurs inuits).		
					URT12	Informer de façon régulière les travailleurs de CRI de la présence potentielle d'utilisateurs inuits sur le territoire concerné par la Phase 2a du PNNi		
				ÉI : p.494-495	SON2	Limiter la circulation de la machinerie aux aires de travail.		Poursuivre le suivi sonore au parc national des Pingualuit
					SON3	Isoler si possible les principales sources sonores avec un matériel absorbant.		
Milieu humain-archéologie et patrimoine	Construction	Ensemble des activités de construction pour les quatre projets d'extension minière souterraine et leurs projets connexes.	Mise à jour des vestiges archéologiques ou historiques lors des travaux.	ÉI : p.492	ARC1	Si des vestiges d'intérêt devaient être découverts, le responsable des travaux sera avisé immédiatement et des mesures seront prises pour protéger le site.	Mineure	Surveillance et suivi généraux durant la construction.
Milieu humain - climat sonore	Construction et exploitation	Ensemble des activités aux différents sites miniers.	Augmentation du niveau de bruit en périphérie du chantier.	ÉI : p.494-495	SON1	Inspection préalable et régulière de la machinerie afin d'en assurer le bon état et le bon fonctionnement (pour ne pas générer de bruit excessif).	Mineure	Poursuivre le suivi sonore au parc national des Pingualuit.
					SON2	Limiter la circulation de la machinerie aux aires de travail.		
					SON3	Isoler si possible les principales sources sonores avec un matériel absorbant.		
					SON4	Port obligatoire de protecteurs auditifs pour les travailleurs à l'intérieur des bâtiments très bruyants (ex. : unité de broyage et de concassage).		
Milieu humain - paysage	Construction, exploitation et fermeture	Ensemble des activités de construction, d'exploitation et de fermeture pour les quatre projets d'extension minière souterraine et leurs projets connexes.	Dégradation visuelle du paysage environnant.	ÉI : p.499	PAY1	Limiter le plus possible le décapage, le déblaiement, l'excavation, le remblayage et le nivellement pour respecter la topographie naturelle.	Mineure	Poursuite du suivi concernant le plan d'évaluation des perceptions du PNNi et suivi général pendant les activités.
				ÉI : p. 501 ARK	PAY5	Utiliser un éclairage directionnel au sodium de manière à limiter la dispersion de la lumière autour de son complexe minier.		
	Restauration	Activités liées à la restauration du site après la fermeture.	Remise en état du site	ÉI : p.499	PAY2	À la fin des travaux, réaménager et restaurer les zones de travaux pour qu'elles s'intègrent le mieux possible avec le paysage naturel (revégétalisation).	Aucun	

[A] La phase exploitation inclut les phases de fermeture et restauration lorsque applicable.

Note : Une trame grise indique une nouvelle mesure depuis la création de l'annexe 7 établie avec le Comité Nunavik Nickel.

ÉI = Étude d'impact (GENIVAR, 2007).

ARK = Document de réponses à l'Administration Régionale Kativik (mars 2008).



Milieu / Environment	Catégorie de milieu / Environment category	Superficie impactée / Impacted area (ha)
Terrestre / Terrestrial	Champ de blocs / Boulder fields	0.62
Humide / Wetland	Fen polygonal de basses terres / Lowland polygonal fen	6.34 *
TOTAL		6.96

* *Il y a 3.11 ha de superficie impactée pour le chemin d'accès / There is 3.11 ha of impacted area for the access road*

Composantes du projet / Project components

- Zone d'étude 2021 / Study area 2021 (Ivakkak UG)
- Infrastructure projetée / Planned infrastructure
- Superficie impactée / Area impacted

Faune / Wildlife

- Observation fortuite / Casual observation

Ichtyofaune / Fish fauna

- YV1 — Transect de pêche à l'électricité / Electric fishing transect

Stations d'inventaire / Survey stations

- B — Échantillonnage du benthos / Benthos sampling
- Échantillonnage de l'eau de surface / Surface water sampling
- S — Échantillonnage de sédiments / Sediment sampling

Végétation / Vegetation

- VI1 — Station de caractérisation de la végétation / Vegetation characterization station

Milieu humide / Wetland

- Fen polygonal de basses terres / Lowland polygonal fen

Végétation (suite) **/ Vegetation** (continued)

Milieu terrestre / Terrestrial environment

- Champ de blocs / Boulder fields

Hydrographie / Hydrography

- Cours d'eau permanent inventorié / Inventoried permanent watercourse
- Cours d'eau permanent / Permanent watercourse
- Drainage général du site sans lit d'écoulement défini / General drainage of the site without a defined flow bed
- Plan d'eau / Waterbody

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Impacts sur le milieu naturel – Site Ivakkak UG, variante du portail dans la fosse / Impacts on the natural environment – Ivakkak UG site, portal alternative in the pit

Sources:

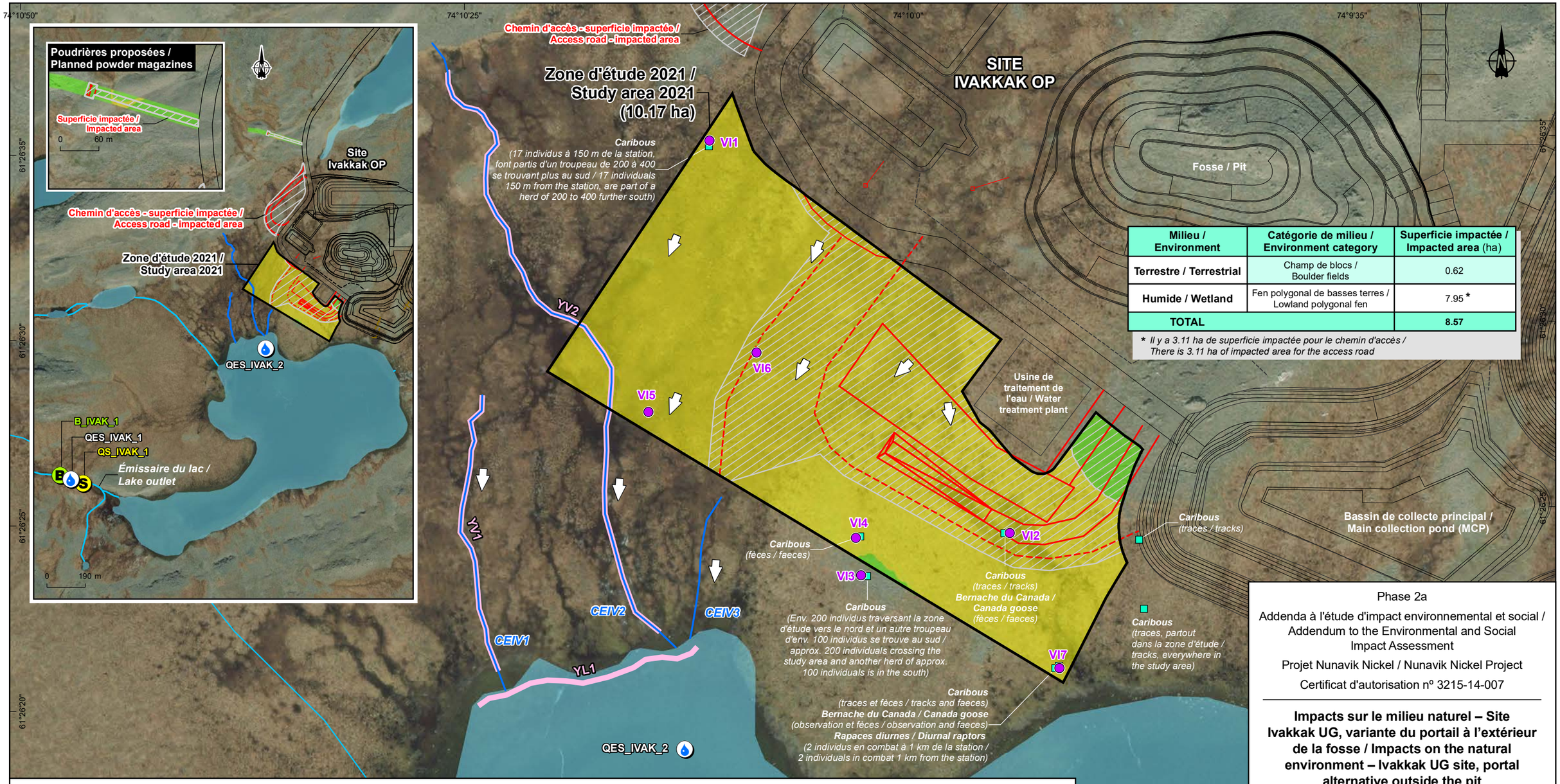
Imagerie/Imagery: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
CanVec, 1:50,000, RNCan, 2019
Données de projet/Project data, Canadian Royalties, Mars/March 2022
Inventaire et cartographie/ Inventory and mapping: AECOM
Fichier / File: 6063-5966_a-tr_c7_1_IvakUG_220531.mxd

0 32 64 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 7-1

Juin / June 2022

AECOM — Nunavik Nickel — Canadian Royalties Inc.



Milieu / Environment	Catégorie de milieu / Environment category	Superficie impactée / Impacted area (ha)
Terrestre / Terrestrial	Champ de blocs / Boulder fields	0.62
Humide / Wetland	Fen polygonal de basses terres / Lowland polygonal fen	7.95 *
TOTAL		8.57

* *Il y a 3.11 ha de superficie impactée pour le chemin d'accès / There is 3.11 ha of impacted area for the access road*

Composantes du projet / Project components

- Zone d'étude 2021 / Study area 2021 (Ivakkak UG)
- Infrastructure projetée / Planned infrastructure
- Superficie impactée / Area impacted

Faune / Wildlife

- Observation fortuite / Casual observation

Ichtyofaune / Fish fauna

- YV1 Transect de pêche à l'électricité / Electric fishing transect

Stations d'inventaire / Survey stations

- Échantillonnage du benthos / Benthos sampling
- Échantillonnage de l'eau de surface / Surface water sampling
- Échantillonnage de sédiments / Sediment sampling

Végétation / Vegetation

- VI1 Station de caractérisation de la végétation / Vegetation characterization station

Milieu humide / Wetland

- Fen polygonal de basses terres / Lowland polygonal fen

Végétation (suite) **/ Vegetation** (continued)

Milieu terrestre / Terrestrial environment

- Champ de blocs / Boulder fields

Hydrographie / Hydrography

- Cours d'eau permanent inventorié / Inventoried permanent watercourse
- Cours d'eau permanent / Permanent watercourse
- Drainage général du site sans lit d'écoulement défini / General drainage of the site without a defined flow bed
- Plan d'eau / Waterbody

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Impacts sur le milieu naturel – Site Ivakkak UG, variante du portail à l'extérieur de la fosse / Impacts on the natural environment – Ivakkak UG site, portal alternative outside the pit

Sources:

Imagerie/Imagery: Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
CanVec, 1:50,000, RNCan, 2019
Données de projet/Project data, Canadian Royalties, Mars/March 2022
Inventaire et cartographie/ Inventory and mapping: AECOM
Fichier / File: 6063-5966_a-tr_c7_2_IvakUG_220531.mxd

0 32 64 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 7-2

Juin / June 2022

AECOM · NUNAVIK NICKEL · CANADIAN ROYALTIES INC.

73°47'0" 73°46'0" 73°45'0" 73°44'0" 73°43'0" 73°42'0"

61°31'30" 61°31'10"

QES_MEQ_2
QS_MEQ_2

Lac Fleury

Milieu / Environment	Catégorie de milieu / Environment category	Superficie impactée / Impacted area (ha)
Terrestre / Terrestrial	Champ de blocs / Boulder fields	2.80
TOTAL		2.80*

* *Perte en milieu terrestre probable (inventaires à venir en 2022) / Probable loss in terrestrial environment (inventories to come in 2022)*

Vers le site projeté Ivakkak / To planned Ivakkak site

Plateforme de remblai granulaire pour l'entreposage de conteneurs / Granular backfill pad for container storage (2,65 ha)

Vers le site EXPO / To Expo site

Lac nº3

QS_MEQ_3 QES_MEQ_3

Cheminée de ventilation et sortie d'urgence / Ventilation raise and emergency exit #4 (0,15 ha)

Conduite de rejet projetée / Planned discharge pipeline

Prolongement Méquillon UG2 (localisation approximative) / **Méquillon UG2 extension** (approximate location)

Conduite de rejet / Discharge pipeline

QES_MEQ_1
QS_MEQ_1
QES_MEQ_4

Lac Mequillon

73°46'0" 73°45'0" 73°44'0"

Composantes du projet / Project components

- Bail minier / Mining lease
- Halde à minerai existante / Existing ore stockpile
- Expansion de la halde à minerai / Ore stockpile expansion
- Superficie impactée / Area impacted
- Infrastructures pour la mine Méquillon / Infrastructures for the Méquillon mine
- Infrastructures projetées / Planned infrastructures

Végétation / Vegetation

Milieux humides / Wetlands

- Fen de combe à neige / Snowbed fen
- Fen polygonal de basses terres / Lowland polygonal fen

Milieux terrestres / Terrestrial environments

- Champ de blocs / Boulder fields
- Sol polygonal à ostioles de toundra / Polygonal ground with tundra ostioles

Stations d'inventaire / Survey stations

- Échantillonnage de l'eau de surface / Surface water sampling
- Échantillonnage de sédiments / Sediment sampling

Hydrographie / Hydrography

- Cours d'eau permanent / Permanent watercourse
- Cours d'eau intermittent / Intermittent watercourse
- Plan d'eau / Waterbody (GRHQ)
- Milieu anthropique / Anthropogenic environment

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Impacts sur le milieu naturel – Site Méquillon UG2 / Impacts on the natural environment – Méquillon UG2 site

Sources:

Imagerie/Imagery, Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MERN Québec, nov. 2019
Données de projet/Project data, Canadian Royalties, Avril/April 2022

Inventaire et cartographie/Inventory and mapping: AECOM
Fichier/File: 6063-5966_a-tr_c7_3_MeqUG2_220531.mxd

0 150 300 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 7-3

Juin / June 2022

AECOM NUNAVIK NICKEL CANADIAN ROYALTIES INC.

73°41'0" 73°40'30" 73°40'0" 73°39'30"

61°30'45"

Vers le site EXPO / To the EXPO site

Conduite de rejet projetéet / Planned discharge pipeline

Vers le site MEQUILLON / To the MEQUILLON site

Zone d'étude 2021 / Study area 2021 (22.29 ha)

Bernache du Canada / Canada goose (fèces / faeces)

Caribous (fèces et environ 40 individus / faeces and approx. 40 individuals)

Caribous (plus d'une centaine d'individus observés du côté nord de la route Expo jusqu'à ce point / more than a hundred individuals observed from the north side of the road Expo up to this point)

Bernache du Canada / Canada goose (fèces / faeces)

Caribous (fèces et environ 40 individus / faeces and approx. 40 individuals)

VN1 VN2 VN3 VN4 VN5 VN6 VN7 VN8 VN9 VN10 VN11 VN12 VN13 VN14

Pluvier semi-palmé / Semipalmated plover

QS_NAN_1

QS_NAN_1

Lemming sp. (terrier / burrow)

Plectrophane des neiges / Snow bunting

Plectrophane des neiges / Snow bunting

Bernache du Canada / Canada goose (fèces / faeces)

Caribous (traces / tracks)

Plectrophane lapon / Lapland longspur

Draba micropetala

Plongeon huard / Common loon

Lemming sp. (nid d'hiver / winter nest)

Lemming sp. (nid d'hiver / winter nest)

Lac Mequillon

Milieu / Environment	Catégorie de milieu / Environment category	Superficie impactée / Impacted area (ha)
Terrestre / Terrestrial	Champ de blocs / Boulder fields	10.72
Humide / Wetland	Fen polygonal de basses terres / Lowland polygonal fen	9.40
TOTAL		20.12

Composantes du projet / Project components

- Zone d'étude / Study area
- Infrastructure de surface projetée / Planned surface infrastructure
- Superficie impactée / Area impacted

Faune / Wildlife

- Observation de sauvagine et d'oiseaux aquatiques / Waterfowl and waterbird observation (1) nbre d'individus / (1) number of individuals
- Observation fortuite / Casual observation
- Parcelle d'inventaire de la sauvagine et des oiseaux aquatiques / Waterfowl and waterbird inventory plot

Stations d'inventaire / Survey stations

- Échantillonnage de l'eau de surface / Surface water sampling
- Échantillonnage de sédiments / Sediment sampling

Végétation / Vegetation

- VN1 Station d'inventaire de la végétation / Vegetation inventory station
- Espèce floristique à statut précaire / Plant species at risk

Milieu humide / Wetland

- Fen polygonal de basses terres / Lowland polygonal fen

Milieu terrestre / Terrestrial environment

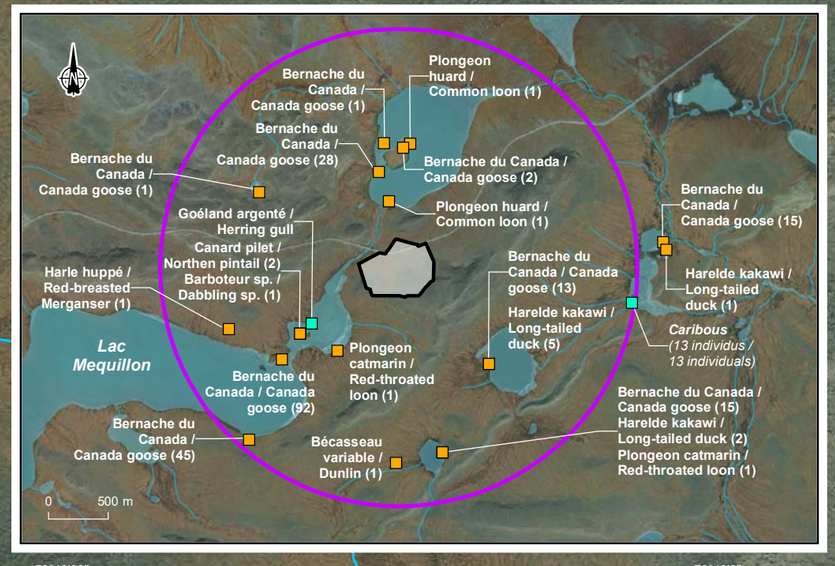
- Champ de blocs / Boulder fields

Hydrographie / Hydrography

- Cours d'eau / Watercourse
- Plan d'eau / Waterbody

Milieu anthropique / Anthropogenic environment

- Route / Road



Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Impacts sur le milieu naturel – Site Nanaujaq / Impacts on the natural environment – Nanaujaq site

Sources:

Imagerie/Imagery, Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
CanVec, 1:50,000, RNCan, 2019
Données de projet/Project data, Canadian Royalties, 2022
Conduit traitement des eaux vers MQ 19 avril.dxf
Nanaujuaq-Aménagement surface (19 avril 2022).dxf
Inventaire et cartographie/Inventory and mapping: AECOM
Fichier/File: 6063-5966_a-tr_c7_4_Nanau_220531.mxd

0 40 64 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 7-4

Juin / June 2022

AECOM NUNAVIK NICKEL CANADIAN ROYALTIES INC.

Milieu / Environment	Catégorie de milieu / Environment category	Superficie impactée / Impacted area (m²)
Terrestre / Terrestrial	Champ de blocs / Boulder fields	311.47
Humide / Wetland	Fen polygonal de basses terres / Lowland polygonal fen	287.39
TOTAL		598.86

Composantes du projet / Project components

- Zone d'étude / Study area
- Conduite de rejet projetée / Planned discharge pipeline

Faune / Wildlife

- Observation de sauvagine / Waterfowl observation
- Observation fortuite / Casual observation

Végétation / Vegetation

- VR01 Station de caractérisation de la végétation / Vegetation characterization station

Milieu humide / Wetland

- Fen polygonal de basses terres / Lowland polygonal fen

Milieux terrestres / Terrestrial environments

- Champ de blocs / Boulder fields

Hydrographie / Hydrography

- Cours d'eau / Watercourse
- Plan d'eau / Waterbody

- Milieu anthropique / Anthropogenic environment

VR19 VR20 VR21 VR22 VR23 VR24

Conduite de rejet projetée / Planned discharge pipeline

Zone d'étude de la route en 2021 / Study area of the road in 2021 (3.31 ha)

Pluvier semi-palmé / Semipalmated plover

Lemming sp. (terrier / burrow)

Plectrophane des neiges / Snow bunting

Plectrophane des neiges / Snow bunting

Zone d'étude Nanaujaq / Nanaujaq study area

Caribous (traces / tracks)

Plongeon huard / Common loon

Lemming sp. (nid d'hiver / winter nest)

Corbeau d'Amérique / Common raven

Bernache du Canada / Canada goose (1 individu observé / 1 individual observed)

Bernache du Canada / Canada goose (fèces, pas d'observation directe, faeces, no direct observation)

Zone d'étude de la route en 2021 / Study area of the road in 2021 (3.31 ha)

Bernache du Canada / Canada goose (fèces, brout et traces / faeces, grazing and tracks)

Plectrophane des neiges / Snow bunting (1 mâle observé / 1 male observed)

VR01 VR02 VR03 VR04 VR05 VR06 VR07 VR08 VR09 VR10 VR11 VR12 VR13 VR14 VR15 VR16 VR17 VR18 VR19

Plateforme de services / Service pad

Conduite de rejet projetée / Planned discharge pipeline

Plectrophane des neiges / Snow bunting (1 mâle observé / 1 male observed)

Lemming sp. (fèces / faeces)

Bernache du Canada / Canada goose (fèces, pas d'observation directe / faeces, no direct observation)

Caribous (fèces et traces / faeces and tracks)

Lemming sp. (fèces / faeces)

Bernache du Canada / Canada goose (observation directe / direct observation)

Bernache du Canada / Canada goose (fèces, pas d'observation directe / faeces, no direct observation)

Bernache du Canada / Canada goose (fèces, pas d'observation directe / faeces, no direct observation)

Plectrophane des neiges / Snow bunting (1 mâle observé / 1 male observed)

Plectrophane des neiges / Snow bunting (1 mâle observé / 1 male observed)

Lemming sp. (nid / nest)

Limicole à collier / Collared wader

Plectrophane des neiges / Snow bunring (1 mâle observé / 1 male observed)

Bernache du Canada / Canada goose (fèces, pas d'observation directe / faeces, no direct observation)

Méquillon
(Bail minier / Mining lease)

Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Impacts sur le milieu naturel – Conduite de rejet Nanaujaq vers l'UTE Méquillon / Impacts on the natural environment – Nanaujaq effluent line toward the Méquillon WTP

Sources:

Imagerie/Imagery, Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
CanVec, 1;50,000, RNCan, 2019
Données de projet/Project data, Canadian Royalties, Avril/April 2022

Inventaire et cartographie/Inventory and mapping: AECOM
Fichier / File: 6063-5966_a-tr_c7_5_Nan_Meq_rte_220531.mxd

0 48 96 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 7-5

Juin / June 2022

AECOM · Nunavik Nickel · Canadian Royalties Inc.

73°28'0"
73°27'0"
73°26'0"
61°33'40"
61°33'20"

Halde à stériles existante à régulariser / Existing waste rock pile to be regularized

125 950 m²

Halde à stériles autorisée au CA global initial / Waste rock pile authorized at initial global CA

199 960 m²

COMPLEXE EXPO / EXPO COMPLEX

Halde à minerai autorisée au CA global initial / Ore stockpile authorized at initial global CA

23 162 m²

Halde à minerai existante à régulariser / Existing ore stockpile to be regularized

74 951 m²

Conduite d'effluent de la mine Expo / Discharge pipeline of the Expo mine

Station météorologique / Weather station

Vers le site MEQUILLON / To the MEQUILLON site

EXPO OUEST

Buse pattue / Hawk
(1 individu en vol à env. 1 km de la station / 1 individual in flight at approx. 1 km from the resort)

Caribous
(traces et poils / tracks and hairs)

Caribous
(fèces / faeces)

V01
V02
V03
V04

Zone d'étude 2021 EXPO SUD / Study area 2021 EXPO SOUTH (10.17 ha)

Bail minier demandé / Mining lease requested

Milieu / Environment	Catégorie de milieu / Environment category	Superficie impactée / Impacted area (ha)
Terrestre / Terrestrial	Felsenmeer / Felsenmeer	10.17
Humide / Wetland	Fen polygonal de basses terres / Lowland polygonal fen	12.60 *
TOTAL		22.77

* *Superficie considérée en milieu humide pour l'agrandissement de la halde à stériles. / Area considered to be a wetland for the expansion of the waste rock pile.*

Composantes du projet / Project components

- Zone d'étude 2021 / Study area 2021
- Halde utilisée / Existing stockpile
- Infrastructure projetée / Planned infrastructure
- Superficie impactée / Area impacted
- Conduite de rejet de l'effluent / Discharge pipeline

Faune / Wildlife

- Observation fortuite / Casual observation

Végétation / Vegetation

- V01 Station de caractérisation de la végétation / Vegetation characterization station

Milieu terrestre / Terrestrial environment

- Felsenmeer / Felsenmeer
- Milieu anthropique / Anthropogenic environment
- Station météorologique / Weather station

Lieu d'enfouissement en milieu nordique / Northen landfill (LEMN)



Phase 2a

Addenda à l'étude d'impact environnemental et social / Addendum to the Environmental and Social Impact Assessment

Projet Nunavik Nickel / Nunavik Nickel Project

Certificat d'autorisation nº 3215-14-007

Impacts sur le milieu naturel – Site Expo Sud / Impacts on the natural environment – Expo South site

Sources:

Imagerie/Imagery, Esri, Maxar, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community
Géobase du réseau hydrographique du Québec (GRHQ), MERN Québec, nov. 2019
Données de projet/Project data, Canadian Royalties 2022

Inventaire et cartographie/ Inventory and mapping: AECOM
Fichier / File: 6063-5966_a-tr_c7_6_ExpoSud_220531.mxd

0 70 140 m
UTM, Zone 18, NAD83

Carte / Map 7-6

Juin / June 2022

AECOM
NUNAVIK NICKEL
CANADIAN ROYALTIES INC.

8 Changements climatiques et gaz à effet de serre

8.1 Évaluation de résilience et adaptation aux changements climatiques dans le cadre de la phase 2a

8.1.1 Contexte du projet

La présente étude porte son analyse uniquement sur l'expansion de l'exploitation minière souterraine des gisements Expo Sud, Méquillon UG2, Ivakkak UG et sur la nouvelle mine souterraine Nanaujaq. Il importe de noter que ce projet minier est soumis à la prise en compte de l'optique des changements climatiques dans le régime d'autorisation environnementale des projets. En effet, le projet et ses composantes doivent être localisés, conçus et opérés en tenant compte des risques engendrés par les effets actuels et anticipés des changements climatiques. Dans le cas contraire, l'intégrité ou l'efficacité des infrastructures à l'étude pourraient être affectées, les risques environnementaux pourraient être amplifiés ou de nouveaux risques environnementaux pourraient en découler. Dans ce contexte, l'objectif général de ce mandat est d'évaluer la résilience climatique de l'exploitation de ces gisements miniers et de l'ensemble de leurs composantes pour toute la durée de leur exploitation jusqu'à la restauration des sites et proposer des mesures d'adaptation afin de réduire les risques qui auront été identifiés.

8.1.2 Méthodologie

La résilience et l'adaptation aux changements climatiques pour ce projet ont été évaluées en respectant la norme ISO 31000 (Association canadienne de Normalisation, 2018) en gestion du risque pour s'assurer de répondre aux exigences décrites dans le *Guide aux initiateurs de projet* MELCC (MELCC, 2021b). Ainsi, un risque est défini comme une probabilité d'occurrence d'un évènement dangereux combinée à la gravité du préjudice pouvant en résulter.

8.1.2.1 Aléas climatiques ayant touché le territoire dans le passé

Le territoire du Nunavik est un milieu sensible aux événements naturels et catastrophiques tels que les crues fluviales, les submersions côtières, les embâcles, les débâcles, les inondations, les mouvements de versants (éboulements, glissements de terrain, gélifluxion, avalanche, etc.), les phénomènes périglaciaires et les phénomènes météorologiques extrêmes (tempête de vent, blizzard, sécheresse, etc.). De nombreux événements sont survenus depuis 1935 dont l'avalanche survenue à Kangiqsualujjuaq (en 1981, 1982, 1986, 1993 et 1999), l'avalanche de neige humide de Baie Déception (L'Hérault, 2005) et les glissements de terrain à Salluit (L'Hérault, 2005).

8.1.2.2 Climat

Une analyse des données climatiques a été effectuée à l'aide des données sur la température et les précipitations recueillies auprès du Centre canadien des services climatologiques (CCCS) aux stations météorologiques[15] dans le territoire du Nunavik, ce qui comprend également les moyennes climatiques au cours de la période 1980-2004. Deux scénarios d'évolution des émissions de (GES) d'origine humaine dans le futur (RCP) ont été retenus. Le premier représente un scénario à fortes émissions mondiales de GES, car peu de restrictions aux émissions ont été mises en place (RCP 8.5), ce qui provoque le réchauffement le plus prononcé. Pour sa part, le deuxième scénario reflète une situation d'émissions modérées, car il émet le postulat que les émissions mondiales de carbone seront stabilisées d'ici la fin du siècle (RCP 4.5). Puisque la durée de vie pour la phase d'exploitation d'une mine est généralement de 20 à 30 années, les projections climatiques ont été analysées jusqu'en 2064, en utilisant la période de projection 2040-2064 décrite dans le *Portrait Bioclimatique du Nunavik* (Mailhot et Chaumond, 2017).

[15] 22 sites ont été identifiés par des collaborateurs du projet en fonction de problématiques pour des études d'impacts et adaptation aux changements climatiques. La majorité de ces sites correspondent à des villages (Kuujjuaq, Salluit)

8.1.2.3 Infrastructures

Les documents et les dessins de conception ont été examinés afin de comprendre l'infrastructure future dans le but de sélectionner les composantes qui pourraient être potentiellement affectées par les changements climatiques. Les cinq (5) composantes du projet qui ont guidé l'évaluation sont les suivantes :

1. Les chemins et les routes d'accès;
2. La gestion de l'eau (bassins de collectes, fossés et digue au lac Bombardier);
3. Les aires d'entreposage (haldes à minerais et à stériles, fosse pour la gestion des résidus);
4. Les bâtiments de surface;
5. Les gens (employés miniers).

La vulnérabilité de ces composantes aux changements climatiques a été déterminée à l'aide d'indicateurs climatiques. Ces derniers représentent une certaine condition climatique ou un type d'événement (par exemple, le nombre de jours chauds), défini par un seuil au-dessus duquel l'infrastructure évaluée subirait un impact tel qu'une perte de productivité, des dommages à l'infrastructure ou à la mise en place d'un plan de maintenance plus intensif. En utilisant les informations et les données du *Portrait Bioclimatique du Nunavik*, huit indicateurs ont été identifiés sur la base de leur pertinence avec l'infrastructure étudiée (tableau 8-1). Le tableau 8-2 présente quant à lui la variation de chaque indicateur climatique entre les données historiques et la période de 2040 à 2064 pour le scénario RCP4.5 et RCP8.5 ainsi que le taux de changement de chaque indicateur.

Tableau 8-1 : Description des indicateurs climatiques selon Mailhot et Chaumont (2017)

Indicateurs climatiques	Définition
Température moyenne annuelle (ºC)	Moyenne annuelle des températures moyennes journalière.
Jours chauds (jours)	Nombre annuel de jours dont la température maximale journalière est supérieure à 15 ºC (Mailhot et Chaumont, 2017).
Durée de la saison sans gel (jours)	Nombre de jours entre la date de fin et de début de la saison sans gel.
Gel-Dégel (jours)	Nombre annuel de jours où, pour un même jour, la température minimale journalière est inférieure à 0 °C et la température maximale journalière supérieure à 0 °C.
Précipitations totales annuelles (mm)	Cumul annuel des précipitations.
Jour de précipitation très intense (jours)	Nombre annuel de jours avec des précipitations plus intenses que le 95^{e} percentile de la distribution des précipitations des jours humides (plus de 1 mm) sur la période de référence.
Précipitations solides annuelles (mm)	Cumul annuel des précipitations sous forme solide.
Durée du couvert de neige (jours)	Nombre de jours d'une année entre le début et la fin du couvert de neige (premier jour où l'épaisseur de la neige accumulée au sol est en dessous d'un seuil donné après le 1er mars) où l'épaisseur de la neige accumulée au sol est supérieure ou égale à 2 cm.

Tableau 8-2 : Variation et taux de changement pour les huit indicateurs climatiques et projections futures

Indicateurs climatiques	Historique (1980-2004)	Future RCP 4.5	Future RCP 8.5	Future RCP 4.5	Future RCP 8.5
		Variation (2040-2064)		Taux de changement	
Température moyenne annuelle (°C)	-5,8	+3,3	+4,5	+57 %	+78 %
Jours chauds (jours)	42	+18	+30	+43 %	+71 %
Durée de la saison sans gel (jours)	111	+22	+32	+20 %	+29 %
Gel-Dégel (jours)	63	-2	-5	-3 %	-8 %
Précipitations totales annuelles (mm)	616	+120	+140	+19 %	+23 %
Jours de précipitation très intenses (jours)	5,5	+2,3	+3,4	42 %	+62 %
Précipitations solides annuelles (mm)	350	+1	-5	0 %	-1 %
Durée du couvert de neige (jours)	244	-21	-31	-9 %	-13 %

8.1.2.4 Probabilité d'occurrence

Dans le but de déterminer les risques liés au climat pour le projet, les indicateurs climatiques pertinents ont été examinés pour la période de référence/conditions de base (1980-2004) et dans le contexte des changements climatiques pour la période 2040-2064. La cote de probabilité d'occurrence utilisée est décrite dans le tableau 8-3.

Premièrement, à l'aide de la variation, le taux de changement pour chaque indicateur climatique a été calculé pour les scénarios RCP4.5 et RCP8.5 comme décrit dans le tableau 8-2. Par la suite, le taux de changement a été utilisé pour déterminer une cote de probabilité d'occurrence variant entre 1 et 5 à l'aide du tableau 8-3. Ces cotes sont basées sur une échelle variant de 1 à 5, où 3 représente les conditions climatiques de base et une fréquence d'occurrence stable par rapport aux conditions de base. Par exemple, la température moyenne indique une augmentation de 57 % pour le RCP4.5 (tableau 8-2). En utilisant le tableau 8-3, la cote de probabilité de 5 peut être attribuée à cet indicateur climatique, car l'augmentation se situe entre 50 % et 100 %. Cette logique s'applique à tous les indicateurs climatiques, aux deux horizons de temps (1980-2004), (2040-2064) et aux deux RCP (4,5 et 8,5). Le tableau 8-4 présente les cotes de probabilité d'occurrence qui peuvent être attribuées pour chaque indicateur climatique considéré pour les conditions de base et les scénarios climatiques RCP4.5 et RCP8.5 pour l'horizon de temps 2040-2064.

8.1.2.5 Gravité des conséquences

La gravité des conséquences des 8 indicateurs sur les 5 composantes du projet a été évaluée à l'aide d'une échelle de 1 (très faible) à 5 (très élevé) qui a été définie sur la base de la littérature pertinente (tableau 8-5).

8.1.2.6 Risques

Selon la norme CAN/CSA-31000, un risque (R) est défini comme étant le produit de la probabilité d'occurrence (P) et de la gravité des conséquences (G). Le tableau 8-6 présente la notation de la matrice d'évaluation des risques

Tableau 8-3: Description de la notation cote de la probabilité d'occurrence selon le *Guide d'évaluation préalable de haut niveau* du Comité sur la vulnérabilité de l'ingénierie des infrastructures publiques (CVIIP, 2021)

Cote de probabilité d'occurrence	Tendance	Occurrence	Définition
1	↑	Susceptible de se produire moins fréquemment que le climat actuel	50-100 % réduction de la fréquence ou de l'intensité par rapport à la moyenne de base
2			10-50 % de réduction de la fréquence ou de l'intensité par rapport à la moyenne de base
3	Référence climatique actuelle par paramètre	Susceptible de se produire aussi fréquemment que dans le climat actuel	Conditions moyennes de base ou changement de fréquence ou d'intensité de +/- 10 % par rapport à la moyenne de base
4	↓		10-50 % d'augmentation de la fréquence ou de l'intensité par rapport à la moyenne de base
5		Susceptible de se produire plus fréquemment que dans le climat actuel	50-100 % d'augmentation de la fréquence ou de l'intensité par rapport à la moyenne de base

Tableau 8-4 : Cote de probabilité d'occurrence des huit indicateurs climatiques en fonction des conditions actuelles et futures

	Indicateurs climatiques	Définitions	Cote de probabilité d'occurrence		
			Conditions de base actuelle [16]	2040-2064 (RCP 4.5)	2040-2064 (RCP 8.5)
Température	Température moyenne annuelle (°C)	Moyenne annuelle des températures moyennes journalières.	3	5	5
	Jours chauds (jours)	Nombre annuel de jours avec la température maximale journalière supérieure à 15ºC.	3	4	5
	Durée de la saison sans gel (jours)	Nombre de jours entre la date de fin et de début de la saison sans gel.	3	4	4
	Gel-Dégel (jours)	Nombre annuel de jours où, pour un même jour, la température minimale journalière est inférieure à 0 °C et la température maximale journalière supérieure à 0 °C.	3	3	3
Précipitation	Précipitations totales annuelles	Cumul annuel des précipitations.	3	4	4
	Jours de précipitations très intenses (jours)	Nombre annuel de jours avec des précipitations plus intenses que le 95^{e} percentile de la distribution des précipitations des jours humides (plus de 1 mm) sur la période de référence.	3	4	5
Précipitation solide	Précipitations solides annuelles	Cumul annuel des précipitations sous forme solide.	3	3	3
	Durée du couvert de neige (jours)	Nombre de jours d'une année centrée sur l'hiver (août-juillet) où l'épaisseur de la neige accumulée au sol est supérieure ou égale à 2 cm.	3	3	2

[16] Les mêmes que les conditions historiques du tableau 8-2

Tableau 8-5 : Indice de gravité de l'impact et catégories d'impact

		Catégorie d'impact			
Indice de gravité de l'impact	**Conséquences**	**Santé et sécurité**	**Intégrité de l'infrastructure**	**Impact opérationnel**	**Coûts**
1	**Très faible**	Premiers soins en cas de blessure	Dommages très faibles ; coût d'entretien réparable immédiatement	Opération fermée pendant moins de 24 heures (perte de service)	Augmentation mineure des coûts
2	**Faible**	Traitement médical pour une blessure mineure	Légère augmentation des efforts de construction des infrastructures, faibles investissements requis de façon préventive	Opération fermée pendant 24 heures à 72 heures (perte de service)	Investissements requis pour adapter les installations
3	**Modéré**	Lésion corporelle / Maladie avec restrictions de travail	Dommages modérés aux matériaux composant la structure ; détérioration lente des matériaux de certains composants essentiels ; investissements requis pour maintenir la stabilité des infrastructures	Fermeture de 72 heures à 1 semaine (perte de service) ; perturbations des opérations ; arrêt de certains travaux sur de courtes durées	Investissements mineurs requis pour des travaux correctifs et arrêt possible des travaux
4	**Élevé**	Blessure invalidante permanente ou accident touchant plusieurs personnes	Occasionne des coûts supplémentaires et des difficultés logistiques élevées entraînant des difficultés à trouver des sites propices à la construction	Fermeture du site minier pendant 1 semaine à 1 mois (perte de service); perturbations des opérations ; arrêt temporaire des travaux ; augmentation significative des coûts	Investissements majeurs requis pour des travaux correctifs et arrêt possible des travaux
5	**Très élevé**	Décès ou invalidité irréversible importante	Augmentation importante des coûts de construction et d'entretien ; risques pour la stabilité des infrastructures.	Fermeture du site minier pendant plus de 1 mois (perte de service) ; arrêts fréquents des travaux pouvant aller jusqu'à l'impossibilité de les réaliser pendant l'été, augmentation majeure des coûts	Coûts additionnels suffisamment importants pour considérer l'abandon du projet

Tableau 8-6 : Matrice des risques

			Gravité des conséquences (G)				
			Très Faible	Faible	Modéré	Élevé	Très élevé
		Cote	1	2	3	4	5
Probabilité d' occurrence (P)	Très Élevée	5	5	10	15	20	25
	Élevée	4	4	8	12	16	20
	Modérée	3	3	6	9	12	15
	Faible	2	2	4	6	8	10
	Très Faible	1	1	2	3	4	5

Afin d'identifier rapidement les éléments à gérer de façon prioritaire, les risques ont été regroupés selon quatre catégories (tableau 8-7).

Tableau 8-7 : Échelle d'évaluation des risques

Risque (R) = Probabilité (P) x Gravité (G)	Traitement du risque
Risque faible : < 6	Contrôles probablement non requis.
Risque modéré : 7 < R < 16	Certains contrôles requis pour réduire les risques à des niveaux inférieurs.
Risque élevé : R > 20	Mesures de contrôle hautement prioritaires requises.
Risque = 5 (cas particulier)	Les interactions donnant lieu à un risque noté « 5 » sont considérées comme des cas particuliers et sont prises en compte dans l'évaluation des risques. En effet, il peut s'agir d'interactions avec une probabilité très faible, mais de gravité très élevée ou des interactions avec une probabilité élevée et une gravité très faible. Alors que le premier cas peut avoir des impacts très graves, le dernier cas peut déclencher une lente détérioration des composantes du projet en raison de la forte probabilité des conditions climatiques.

Pour la période allant de 2040 à 2064 et un RCP 4.5, les 40 interactions risques-composantes ont été évaluées de la façon suivante :

- 14 interactions entraînent un faible risque;
- 26 interactions entraînent un risque modéré;
- 0 interaction entraîne un risque élevé;
- 0 cas spécial.

Pour la période allant de 2040 à 2064 et un RCP 8.5, les 40 interactions ont entraîné les niveaux de risque suivants :

- 15 interactions entraînent un faible risque;
- 25 interactions entraînent un risque modéré;
- 0 interaction entraîne un risque élevé;
- 0 cas spécial.

La synthèse de l'analyse des risques des 40 interactions se trouve dans le tableau 2-10 du rapport sectoriel sur les changements climatiques (annexe B).

8.1.3 Mesures de contrôle identifiées

Des mesures d'adaptation déjà mises en application par CRI ont été identifiées pour la plupart des 25 interactions qui entraînent un risque modéré pour le RCP 8.5 (scénario le plus pessimiste) sur la base des trois types de mesures suivantes :

- **Conception** : mesures à intégrer dans la conception des actifs pour que ceux-ci soient résilients aux risques climatiques futurs.
- **Opération et maintenance (O&M)** : mesures à incorporer afin que l'installation atteigne la résilience dans ses opérations et sa maintenance.
- **Politique** : mesures visant à assurer et à maintenir des conditions de travail sûres et saines.

Il a été établi que l'ensemble des interactions présentant un risque modéré doivent être mitigées par des mesures d'adaptation afin qu'un projet soit considéré résilient aux changements climatiques. À cet effet, ci-dessous certaines des mesures déjà mises en application par CRI, qui contribuent à la résilience de la Phase 2a :

Mesures liées à la conception :

- Conception des installations minières (ouvrages de gestion des eaux, de résidus et haldes à stériles et minerai), par la firme Golder, tenant compte des impacts des changements climatiques. À titre d'exemple, mentionnons les rapports de conception détaillés des sites d'exploitation à ciel ouvert de Puimajuq et Ivakkak (Golder, 2020 et 2021; section 2.3 de chaque rapport) ainsi que l'étude de disposition des résidus dans la fosse Expo (Golder, 2022a; la section 4 de ce rapport peut être consultée à l'annexe F).
- Réalisation d'études de capacité pour les systèmes de drainage afin d'installer des systèmes avec une capacité adéquate
- Imperméabilisation, par le recouvrement d'une membrane à la phase de restauration, des haldes à stériles à potentiel acidogène pour empêcher les apports en eau et en oxygène dans les sols de contact (mesure protégeant également les eaux de surface et les eaux souterraines).
- Participation à la recherche scientifique pour végétaliser les zones mises à nues dans le cadre des projets miniers du PNNi via le PAECI

Mesures liées aux opérations et à la maintenance (O&M) :

- Surveillance et inspection accrues à la suite des événements de précipitations et de jours de précipitations intenses afin d'assurer que l'intégrité des routes et chemins d'accès n'est pas compromise.
- Utilisation d'abat-poussières pour réduire au minimum la poussière soulevée par les véhicules.
- Surveillance de la qualité de l'eau et du niveau d'eau dans les installations telles que les bassins de collecte, les fossés, les cellules de résidus et la digue du lac Bombardier.
- Inspection des installations telles que les bassins de collecte, les fossés et la digue du lac Bombardier pour vérifier l'accumulation des sédiments et les éventuels dommages causés aux talus, notamment par l'érosion.
- Vérification régulière de la performance, de l'état et la sécurité des installations minières, incluant les ouvrages de gestion de l'eau et en faire rapport. Cette vérification est prévue dans le cadre de la procédure en vigueur de la surveillance des installations minières. Cette procédure inclut également une inspection, à une fréquence minimalement annuelle, par un ingénieur spécialisé en géotechnique.
- Inspection régulière des bâtiments pour valider leur condition et ainsi identifier les zones affectées par un affaissement du sol et réparer les fissures où l'eau pourrait s'infiltrer.

Mesures liées aux politiques :

- Mise en place d'un système d'avertissement d'urgence lorsque les bassins s'approchent de leur capacité. Ce système est basé sur un arpentage régulier des niveaux d'eau.

8.1.4 Conclusion

La réalisation de l'étude s'est faite conformément aux exigences concernant l'adaptation aux changements climatiques décrits dans le guide aux initiateurs de projet du MELCC. Aucun risque spécifique de niveau élevé n'a été identifié concernant les aléas climatiques sur les projets d'extension minière souterraine ou nouveau projet minier souterrain. Considérant que les interactions entraînant un risque modéré sont mitigées, pour la plupart, par des mesures déjà mises en application par CRI, la principale recommandation de l'évaluation de la résilience aux changements climatiques du PNNi et de la Phase 2a consiste en l'élaboration d'un plan d'adaptation aux changements climatiques. Ce plan viendra bonifier les mesures déjà mises en place par CRI et ainsi adresser rigoureusement l'ensemble des risques modérés rencontrés dans cette étude.

8.2 Émission de gaz à effets de serre dans le cadre de la Phase 2a

8.2.1 Mise en contexte

Ce rapport présente le bilan des émissions de gaz à effet de serre (GES) liées à la Phase 2a du Projet Nunavik Nickel (PNNi) telle que décrite ci-haut. Il est à noter que le PNNi étant localisé en dehors du réseau d'Hydro-Québec, l'énergie requise pour l'ensemble de ses activités repose sur le diesel.

8.2.2 Méthodologie

L'évaluation des GES émis lors de la Phase 2a du PNNi, soit lors de la construction et de l'exploitation des mines souterraines Expo Sud, Ivakkak UG, Méquillon UG2 et Nanaujaq, ce qui inclut les projets connexes y étant rattachés, a été réalisée afin de répondre aux éléments liés aux GES présentés dans le document *Les changements climatiques et l'évaluation environnementale – Guide à l'intention de l'initiateur de projet*. Ce guide indique un ensemble de paramètres s'appliquant au projet à prendre en compte, tels que les GES considérés, les sources d'émission et les méthodes de quantification.

Ces paramètres sont détaillés dans les sections suivantes.

8.2.2.1 GES considérés

Les potentiels de réchauffement planétaire (PRP) des GES considérés dans cette évaluation sont présentés au tableau 8-8.

Tableau 8-8 : GES considérés

GES	PRP
Dioxyde de carbone (CO_2)	1
Méthane (CH_4)	25
Oxyde nitreux (N_2O)	298

Source : Quatrième rapport d'évaluation du GIEC (Gouvernement du Canada, 2022d).

Ces GES sont généralement émis lors de la combustion de carburants fossiles qui sont utilisés par les équipements lourds et les camions de transport, ainsi que les génératrices présentes sur les complexes industriels et portuaires, ainsi que les sites miniers.

Conformément au *Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre* du MELCC, les potentiels considérés sont ceux du rapport AR4 du Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (GIEC). Ces potentiels permettent de convertir les émissions de GES en tonnes de CO_2-équivalent (CO_2 éq).

8.2.2.2 Périmètre d'analyse

Les limites opérationnelles de cette évaluation s'en tiennent aux activités de construction, d'exploitation et de fermeture des sites utilisés lors de la Phase 2a du PNNi. Elles comprennent les émissions directes de GES par :

- Les équipements fixes et les équipements mobiles utilisés sur les gisements de la Phase 2a du PNNi;
- Les camions lourds transportant le minerai au concentrateur situé au Complexe Expo et le concentré au port de la baie Déception pour exportation vers les clients;
- Les génératrices fournissant l'électricité sur les sites miniers, aux installations portuaires de la baie Déception et au Complexe Expo.

D'autres sources ont cependant été exclues :

- Le projet se déroulant dans le Grand Nord canadien, les émissions liées au déboisement n'ont pas été considérées;
- Les émissions indirectes liées à la consommation d'électricité provenant d'un réseau électrique ont également été exclues, car les sites sont uniquement alimentés en électricité par des génératrices;
- En se basant sur le bilan des émissions de GES déclarées par CRI en 2020 dans le cadre du *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère* (RDOCECA), les explosifs représentent moins de 1 % des émissions totales de GES lors d'une année d'exploitation. Considérant que la Phase 2a ne devrait pas entraîner une augmentation importante de l'utilisation d'explosifs, il est considéré que cette source d'émissions de GES est négligeable.

8.2.2.3 Sources d'émission de GES

La liste des sources d'émission de GES considérées dans cette évaluation est présentée au tableau 8-9 pour les phases de préparation, d'exploitation et de fermeture du Projet.

Tableau 8-9 : Sources de GES prises en compte

Activités	Source	CO_2	CH_4	N_2O
Agrandissement du LEMN	Systèmes de combustion mobiles	✓	✓	✓
Préparation des sites miniers	Systèmes de combustion fixes	✓	✓	✓
	Systèmes de combustion mobiles	✓	✓	✓
Exploitation des sites miniers	Systèmes de combustion fixes	✓	✓	✓
	Systèmes de combustion mobiles	✓	✓	✓
Fermeture des sites miniers	Systèmes de combustion fixes	✓	✓	✓
	Systèmes de combustion mobiles	✓	✓	✓
Fermeture de la fosse Expo	Systèmes de combustion mobiles	✓	✓	✓

8.2.3 Méthode de quantification des GES

Cette section présente, pour chaque source d'émission identifiée dans le tableau 8-2, la méthode de quantification des émissions de GES en s'appuyant sur le document *Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre* publié en 2019 par le MELCC.

8.2.3.1 Phase de construction

8.2.3.1.1 Systèmes de combustion mobiles

Les émissions de GES issues des systèmes de combustion mobiles sont estimées à partir de la consommation de carburants fossiles des équipements lourds et des véhicules de transport utilisés lors de la phase de construction de la Phase 2a du PNNi. L'ensemble des équipements considérés consomme du carburant diesel.

Cette consommation est ensuite combinée aux facteurs d'émission de GES présentés au tableau 8-10, selon l'Équation 1.

$$Émissions\ de\ GES = \sum_{i=1}^{i=n} Quantité\ de\ carburant\ i\ consommée\ \times Facteur\ d'émission_i \qquad (1)$$

Tableau 8-10 : Facteurs d'émission associés aux systèmes de combustion mobiles

Combustible	g CO_2/L	g CH_4/L	g N_2O/L	g CO_2éq./L
Carburant diesel	2 681	0,11	0,151	2 729
Véhicule hors route au diesel	2 681	0,073	0,022	2 689

Source : Rapport d'inventaire national (RIN) 1990-2019 (ECCC, 2021)

En se basant sur l'expérience de la première phase du PNNi, il a été supposé que les préparations des sites miniers Ivakkak UG, Expo Sud et Nanaujaq nécessitent une période de développement d'une année, période qui est indépendante de la grandeur des gisements visés. Cependant, pour le site Méquillon UG2, cette phase a déjà été réalisée lors de la préparation du site Méquillon UG1 et ne sera pas prise en compte dans cette évaluation. La durée des travaux pour l'augmentation de la capacité du LEMN est considérée égale à une (1) semaine.

Afin de prendre en compte le climat nordique du projet, les taux de consommation de carburant sont estimés à partir des données collectées par CRI sur des équipements lourds en service lors de la première phase. Lorsque le taux d'un équipement n'est pas disponible, une valeur moyenne est estimée à partir de la littérature[17].

La liste des équipements lourds utilisés et le nombre d'heures nécessaires sont présentés au tableau 8-11.

Au total, il est estimé que les équipements mobiles utilisés lors de la phase de construction consommeront 1 210 357 litres de diesel.

8.2.3.1.2 Systèmes de combustion fixes

De la même façon que pour les systèmes de combustion mobiles, la liste des équipements fixes nécessaires lors de la phase de construction des trois sites miniers est présentée au tableau 8-12. L'ensemble des équipements fixes consomme du carburant diesel et d'après les informations disponibles au moment de cette étude, aucune utilisation d'équipements de combustion fixes n'est prévue lors des travaux d'agrandissement du LEMN.

Tableau 8-11 : Consommation des équipements mobiles durant la phase de construction

Activité de construction	Équipement	Nombre	Taux de consommation (L/h)	Heures d'utilisation	Consommation totale (L)
Préparation des sites miniers	Boulonneuse	1	4	13 140	54 090
	Camion de production 30 t	2	23	26 280	604 440
	Camion de production 70 t	1	31	288	8 928
	Chargeur d'ANFO	1	10	144	1 440
	Chargeuse-navetteuse	1	27	13 140	353 466
	Élévateur	1	3	4 380	14 016
	Foreuse de surface	2	70	2 016	141 120
	Foreuse Jumbo	1	2	13 140	26 280
Ajout d'une seconde cellule enfouissement	Pelleteuse	1	10	84	874
	Camion	2	31	84	5 208
	Tracteur	1	6	84	496
TOTAL					**1 210 357**

[17] https://wheelercat.com/company/resources/cat-performance-handbook/

Tableau 8-12 : Consommation des équipements fixes durant la phase de construction

Activité de construction	Équipement	Nombre	Taux de consommation (L/h)	Heures d'utilisation	Consommation totale (L)
Préparation des sites	Compresseur	1	6	4 380	26 280
	Unité de chauffage	1	12	18 000	216 000
	Génératrice	2	150	13 140	3 942 000
TOTAL					**4 184 280**

Au total, la consommation de carburant diesel par les équipements fixes lors de la phase de construction est estimée à 4 184 280 L. Le facteur d'émission de GES utilisé pour les équipements fixes est présenté au tableau 8-13.

Tableau 8-13 : Facteurs d'émission associés aux systèmes de combustion fixes

Combustible	g CO_2/L	g CH_4/L	g N_2O/L	g CO_2éq./L
Diesel	2 663	0,133	0,4	2 786

Source: Tableau 1-3. *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère* (RDOCECA)

8.2.3.2 Phase d'exploitation.

8.2.3.2.1 Systèmes de combustion mobiles

Sites miniers

Une fois la préparation des sites miniers terminée, l'exploitation du minerai peut débuter. En se basant sur la flotte d'équipements mobiles (tableau 8-14) qui, lors de l'année 2020 pour le site Allammaq, a consommé 819 468 litres de carburant diesel pour l'extraction de 412 000 t de minerai, un taux de consommation de carburant lors de la phase d'exploitation est estimé à 1,99 L diesel / t minerai.

À partir des gisements de minerai estimés pour chacun des sites miniers de la Phase 2a du PNNi, une consommation globale des équipements mobiles lors de la phase d'exploitation est estimée et présentée au tableau 8-15.

La consommation de carburant diesel par les équipements mobiles lors des onze années de la phase d'exploitation est ainsi estimée à 7 774 247 L.

Tableau 8-14 : Liste des équipements mobiles utilisés lors de l'exploitation du site minier Allammaq UG en 2020

Équipement	Nombre	Taux de consommation (L diesel / t minerai)
Boulonneuse	1	**1,99**
Camion de production - 30 T	4	
Camion émulsion	1	
Camion flèche	1	
Camion ravitaillement s/t	1	
Camionnette	3	
Camionnette souterraine	4	
Chargeur	1	
Chargeur d'ANFO (explosif)	1	
Chargeuse-navetteuse - type scoop	2	
Élévateur en ciseau	1	
Foreuse Jumbo	1	
Foreuse Long trou	1	
Niveleuse s/t	1	
Rétrocaveuse	1	

Tableau 8-15 : Consommation des équipements mobiles durant la phase d'exploitation

Site	Gisement de minerai (t)	Consommation (L)
Nanaujaq	1 370 509	2 725 942
Ivakkak UG	410 682	816 846
Méquillon UG2	1 446 727	2 877 540
Expo Sud	680 703	1 353 918
TOTAL		**7 774 247**

Transport du minerai et du concentré

Le minerai extrait est ensuite transporté au concentrateur situé au Complexe Expo, puis le produit concentré est à nouveau transporté pour exportation au port situé à la baie Déception.

Les émissions de GES issues du transport du minerai et du concentré sont calculées à partir de l'estimation de la consommation de diesel des camions lourds. Cette estimation est obtenue à partir de la distance parcourue par les camions et du taux de consommation de diesel calculé à partir du parc de camions lourds actuellement utilisés par CRI.

Afin de déterminer la distance totale parcourue par les camions lourds lors de la phase d'exploitation de la Phase 2a du PNNi, les hypothèses suivantes ont été posées :

- Capacité des camions pour le transport de minerai : 110 tonnes;
- Capacité des camions pour le transport de concentré : 40 tonnes;
- Distance Expo Sud – Complexe Expo : 3 km;
- Distance Mine Nanaujaq – Complexe Expo : 13 km;
- Distance Mine Ivakkak UG – Complexe Expo : 46 km;
- Distance Mine Méquillon UG2 – Complexe Expo : 20 km;
- Distance Complexe Expo – Port à la baie Déception : 120 km.

En utilisant les odomètres et les factures liées au remplissage des réservoirs de carburant des camions lourds en 2020, un taux de consommation de carburant diesel de 2 L/km est estimé.

Le tableau 8-16 présente l'estimation de la distance totale parcourue par les camions de transport lors de la phase d'exploitation ainsi que la consommation de carburant diesel associée.

La consommation de carburant diesel par les camions de transport lors de la phase d'exploitation est ainsi estimée à 5 845 576 L.

Tableau 8-16 : Estimation de la consommation de carburant diesel par les camions lourds

Site	Matériel	Quantité (t)	Distance totale parcourue (km)	Consommation (L)
Expo Sud	Minerai	680 704	37 140	74 280
	Concentré	49 100	294 720	589 440
Ivakkak UG	Minerai	410 682	343 528	687 056
	Concentré	29 623	177 840	355 680
Méquillon UG 2	Minerai	1 446 727	622 400	1 052 320
	Concentré	104 355	626 160	1 252 320
Nanaujaq	Minerai	1 370 509	323 960	647 920
	Concentré	98 857	593 280	1 186 560
TOTAL				**5 845 576**

Complexe Expo

En plus des équipements mobiles utilisés lors de l'extraction du minerai et son transport, d'autres équipements sont utilisés afin d'assurer le bon déroulement des activités au Complexe Expo. À partir des relevés de consommation des équipements mobiles utilisés au Complexe Expo en 2020, il est possible d'estimer la consommation globale de carburant diesel lors d'une année d'exploitation.

Le tableau 8-17 présente la consommation des équipements mobiles par type d'activité.

Tableau 8-17 : Consommation des équipements mobiles des autres activités du PNNi en 2020

Site	Activité	Consommation (L)
Complexe Expo	Services de surface et terrassement	1 211 437
	Exploration	290 125
	Mine – Parc à résidus	3 721 043
	Transport des explosifs	35 464

Lors de la phase d'exploitation du Projet, certaines activités de la première phase du PNNi seront encore en cours au Complexe Expo. Afin de considérer uniquement la consommation de carburant des équipements mobiles liée à la Phase 2a du PNNi au Complexe Expo, plusieurs hypothèses ont été posées à partir des renseignements fournis par CRI :

- L'agrandissement prévu du Camp Expo lors de la Phase 2a va permettre d'augmenter la capacité d'hébergement du campement. Il est estimé que cela entraînera une augmentation de 20 % de la consommation de diesel des équipements mobiles utilisés pour les services de surface et le terrassement;
- 50 % de la consommation de carburant diesel pour les activités d'exploration liées seront pour la Phase 2a;
- 30 % des activités liées au parc à résidus Expo seront pour la Phase 2a;
- 100 % des activités liées au transport des explosifs seront pour la Phase 2a.

À partir de ces hypothèses, les consommations de carburant diesel par les équipements mobiles au Complexe Expo lors de la phase d'exploitation du Projet ont été révisées et sont présentées au tableau 8-18.

Tableau 8-18 : Consommation des équipements mobiles au Complexe Expo pour la Phase 2a du PNNi

Site	Activité	Consommation annuelle (L)	Consommation totale (L)
Complexe Expo	Services de surface et terrassement	1 453 724	15 990 964
	Exploration	290 125	3 191 375
	Mine – Parc à résidus	1 116 313	12 279 442
	Explosifs	35 464	390 104
TOTAL		**2 895 626**	**31 851 885**

Au total, la consommation totale de carburant diesel au Complexe Expo durant les onze années d'exploitation de la Phase 2a du PNNI est estimée à 31 851 885 L.

Port baie Déception

Durant l'année 2020, les équipements mobiles utilisés au port ont permis l'exportation de 124 585 tonnes de concentré pour une consommation de 185 123 L de carburant diesel, ce qui représente un taux moyen de 1,48 L diesel par tonne de concentré. Lors de la Phase 2a du PNNi, la quantité de concentré acheminée au port est estimée à 281 935 tonnes.

À partir du taux calculé pour l'année 2020, la consommation des équipements mobiles associée à la manutention du concentré provenant de la Phase 2a est estimée à 417 264 L de carburant diesel.

LEMN

Durant la période d'opération de la nouvelle cellule d'enfouissement du LEMN (2024-2032), plusieurs équipements mobiles seront requis (tableau 8-19). Il est fait l'hypothèse que les équipements seront utilisés 5 h par semaine, soit 260 h/an.

Tableau 8-19 : Consommation des équipements pour l'opération de la nouvelle cellule d'enfouissement au LEMN

Équipement	Nombre	Taux de consommation (L/h)	Heures d'utilisation	Consommation (L)
Pelleteuse	1	10	2 340	24 336
Camion	2	31		145 080
Tracteur	1	6		13 806
TOTAL				**183 222**

La consommation des équipements mobiles pour les opérations au LEMN est estimée à 183 222 L.

8.2.3.2.2 Systèmes de combustion fixes

Sites miniers

Selon les données compilées par CRI, la consommation totale de carburant diesel par les équipements fixes (tableau 8-20) en 2020 pour le site souterrain Allammaq est de 266 945 L, tandis que la quantité de minerai extraite est de 412 000 tonnes, ce qui donne un taux de 0,65 L diesel / tonne minerai.

Tableau 8-20 : Liste des équipements fixes utilisés lors de l'exploitation du site minier Allammaq en 2020

Type	Nombre	Taux de consommation (L diesel / t minerai)
Compresseur	1	**0,65**
Soudeuse	1	
Unité de chauffage	3	

À partir des gisements estimés pour chacun des sites de la Phase 2a du PNNi, une consommation globale des équipements fixes lors de la phase d'exploitation est estimée et présentée au tableau 8-21.

Tableau 8-21 : Consommation des équipements fixes durant la phase d'exploitation

Site	Gisement de minerai (t)	Consommation (L)
Nanaujaq	1 370 509	887 986
Ivakkak UG	410 682	266 091
Méquillon UG2	1 446 727	937 369
Expo Sud	680 703	441 044
Total		**2 532 490**

De plus, les sites miniers n'étant pas alimentés par un réseau électrique externe, des génératrices sont également utilisées afin de produire de l'électricité. Pour chacun des sites, les consommations de carburant diesel provenant de ces génératrices sont présentées au tableau 8-22.

Tableau 8-22 : Consommation des génératrices présentes sur les sites miniers durant la phase d'exploitation

Site	Nombre de génératrices	Taux de consommation (L/h)	Heures d'utilisation	Consommation (L)
Nanaujaq	2	100	70 080	7 008 000
Ivakkak UG	2	100	35 040	3 504 000
Méquillon UG2	2	250	35 040	8 760 000
Expo Sud [a]	0	-	-	-
Total				**19 272 000**

[a] : Le site minier Expo Sud est raccordé aux génératrices utilisées au Camp Expo.

La consommation de carburant diesel par les équipements fixes lors des onze ans de la phase d'exploitation est ainsi estimée à 21 804 490 L.

Complexe Expo

De la même façon que pour les équipements mobiles, les relevés de consommation des équipements fixes utilisés indiquent un total de 3 822 287 L de carburant diesel consommé au Complexe Expo. Il est fait l'hypothèse que cette consommation sera identique lors de la Phase 2a du PNNi pour chaque année d'exploitation. La période d'exploitation étant fixée à onze années (2024-2034), la consommation des équipements fixes au Complexe Expo est estimée à 42 045 157 L de carburant diesel.

Comme pour les sites miniers, le Complexe Expo est alimenté par des génératrices. En 2020, leur consommation a été estimée à 21 738 112 L de carburant diesel. En considérant que l'efficacité des génératrices restera constante durant la totalité de la phase d'exploitation de la Phase 2a du PNNi, la consommation globale des génératrices est estimée à 239 119 232 L de carburant diesel.

Installations portuaires de la baie Déception

En 2020, la consommation des équipements fixes aux installations portuaires à la baie Déception a été de 127 621 L de carburant diesel. En considérant que cette consommation sera constante durant la Phase 2a du PNNi, prévue entre 2024 et 2034, une consommation globale de 1 403 831 L est estimée.

8.2.3.3 Phase de fermeture

8.2.3.3.1 Systèmes de combustion mobiles

À partir des informations disponibles au moment de cette évaluation, il a été considéré que les opérations de fermeture des sites miniers auront lieu 4 mois par an pendant 2 ans après la fin de la période d'exploitation des sites miniers présentés dans la Phase 2a du PNNi.

La liste des équipements mobiles utilisés pendant la phase de fermeture est présentée au tableau 8-23 par activité.

Tableau 8-23 : Consommation des équipements mobiles durant la phase de fermeture

Activité	Équipement	Nombre	Taux de consommation (L/h)	Heures d'utilisation	Consommation totale (L)
Travaux de restauration	Rétrocaveuse	1	36	4 380	157 680
	Chargeur	1	16		70 956
	Camion de production	3	10		131 400
Concassage	Concasseur	1	36		157 680
Fermeture Parc à résidus Fosse Expo	Camion de production	3	10		131 400
	Chargeur	1	16		70 956
	Compacteur	1	11		45 990
	Chariot élévateur	1	31		135 780
	Tracteur	1	6		25 842
TOTAL					**927 684**

La consommation des équipements mobiles lors de la phase de fermeture du Projet est ainsi estimée à 927 684 L de carburant diesel.

8.2.3.3.2 Systèmes de combustion fixes

Lors de la phase de fermeture, il est fait l'hypothèse que les génératrices présentes sur chacun des sites miniers seront utilisées pour toute la durée des travaux. Pour chaque site, le tableau 8-24 présente la consommation de carburant diesel par ces génératrices.

Tableau 8-24 : Consommation des génératrices lors de la phase de fermeture

Site	Nombre de génératrices	Taux de consommation (L/h)	Heures d'utilisation	Consommation (L)
Nanaujaq	2	100	11 520	1 152 000
Ivakkak UG	2	100	11 520	1 152 000
Méquillon UG2	2	250	11 520	2 880 000
Expo Sud[a]	0	-	-	-
Total				**5 184 000**

[a] : Le site minier Expo Sud est raccordé aux génératrices utilisées au Camp Expo.

Au total, la consommation des génératrices est estimée à 5 184 000 L durant la phase de fermeture.

8.2.4 Bilan des émissions de GES

Le tableau 8-25 ci-après dresse le portrait des émissions totales des GES émises pour l'ensemble de la Phase 2a et de ses projets connexes.

Tableau 8-25 : Émissions de GES associées aux différentes phases

Type de sources d'émissions	Consommation (L)	Émissions (tonnes)			Émissions (tonnes de CO_2 équivalent)			
		CO_2	CH_4	N_2O	CO_2	CH_4	N_2O	Total
Phase de construction								
Systèmes de combustion fixes	4 184 280	11 143	0,56	1,67	11 143	14	499	11 655
Systèmes de combustion mobiles	1 210 357	3 245	0,09	0,03	3 245	2	8	3 255
Total des émissions de GES - phase de construction du projet		**14 388**	**0,64**	**1,70**	**14 388**	**16**	**507**	**14 911**
Phase d'exploitation								
Systèmes de combustion fixes	304 372 710	810 545	40,48	121,75	810 545	1 012	36 281	847 838
Systèmes de combustion mobiles	40 226 618	107 848	2,94	0,88	107 848	73	264	108 185
Transport de minerai et de concentré de minerai	5 845 576	15 672	0,64	0,88	15 672	16	263	15 951
Total des émissions de GES - phase d'exploitation du projet		**934 064**	**44,06**	**123,52**	**934 064**	**1 102**	**36 808**	**971 974**
Phase de fermeture								
Systèmes de combustion fixes	5 184 000	13 805	0,69	2,07	13 805	17	618	14 440
Systèmes de combustion mobiles	927 684	2 487	0,07	0,02	2 487	2	6	2 495
Total des émissions de GES - phase de fermeture du projet		**16 292**	**0,76**	**2,09**	**16 292**	**19**	**624**	**16 935**
TOTAL	**361 944 648**	**964 744**	**45,46**	**127,31**	**964 744**	**1 137**	**37 939**	**1 003 819**

8.2.5 Conclusion

L'évaluation des émissions de GES de la Phase 2a du PNNI a permis d'établir que les émissions liées à la phase construction du Projet sont estimées à 14 911 tonnes de CO_2 équivalent. Pour la phase d'exploitation, prévue entre 2024 et 2034, un total de 971 974 tonnes de CO_2 équivalent est obtenu. Enfin, les émissions de GES lors de la phase de fermeture sont estimées à 16 935 tonnes de CO_2 équivalent.

Au total, il est estimé que la Phase 2a du PNNi sera responsable de l'émission de 1 003 819 tonnes de CO_2 équivalent. L'usage de génératrices, afin d'alimenter en électricité les complexes (industriel et portuaire) et les sites miniers, est la principale source d'émissions de GES et représente à elle seule près de 75 % des émissions de GES du Projet.Mesures d'atténuation des impacts

CRI met en place diverses mesures d'atténuation pour réduire les impacts de ses émissions de GES :

Sur le site, diverses mesures concrètes d'atténuation sont mises en place telles que présentées à la section 7 2.1.4 et au tableau 7-5. Ces mesures sont :

- Éviter de laisser les véhicules en marche inutilement;
- Utiliser de la machinerie répondant aux normes d'émissions d'Environnement et Changement climatique Canada pour les véhicules routiers et hors route;
- Utiliser des génératrices ayant des taux d'émission de contaminants faibles;
- Inspecter préalablement et régulièrement la machinerie afin d'en assurer le bon état et le bon fonctionnement;
- Appliquer le programme d'entretien préventif de service mécanique afin d'assurer un fonctionnement optimal de la machinerie.

Au niveau administratif, depuis 2013, Canadian Royalties participe au système de plafonnement et échange du Québec (SPEDE), et compense par l'achat de crédit carbone une partie de ses émissions de GES.

La diversification des sources énergétiques par l'ajout de source d'énergie verte est aussi prévue par Canadian Royalties. Cette diversification de l'énergie portera sur l'intégration de deux éoliennes de 3 MW au site minier PNNi. Cette nouvelle source énergétique permettra d'éviter la combustion de 5 ML/année de diesel et empêchera l'émission de 14 000 T/année de GES dans l'atmosphère, soit presque 12 % des émissions de GES de l'ensemble des activités minières du PNNi. De plus, l'approvisionnement énergétique en sera diversifié avec une pénétration d'énergie renouvelable de l'ordre de 15 % à 20 %.

9 Programme de surveillance et de suivi

9.1 Surveillance

La surveillance environnementale exercée pendant la réalisation du projet consistera à s'assurer du respect des engagements et des obligations en matière d'environnement. Elle visera également à vérifier l'intégration, au projet, des mesures d'atténuation proposées et des engagements de CRI et aussi à veiller au respect des lois, des règlements et des autres considérations environnementales édictés dans les différents permis gouvernementaux, et ce, tant pour les plans et devis que pour les contrats de sous-traitance.

Une des activités du programme de surveillance consistera à s'assurer que toutes les demandes d'autorisation et de permis nécessaires à la réalisation du projet ont été effectuées et que les autorisations et les permis ont été reçus.

Des réunions de chantier auront lieu avant le début de chacun des projets présentés précédemment, organisées conjointement par les responsables du département de l'environnement et les responsables du chantier. Une copie des documents d'autorisation sera remise aux responsables de chantier, afin de circonscrire les travaux en accord avec les dispositions des autorisations. Ces réunions auront aussi pour but d'informer et de sensibiliser le personnel affecté au chantier des dispositions environnementales et de sécurité qui seront à observer durant toute la période des travaux et du fonctionnement général des activités de surveillance. Également, une réunion hebdomadaire pendant la période de construction sera effectuée afin de cibler des problématiques potentielles et permettre d'identifier les solutions applicables.

La surveillance environnementale sera sous la responsabilité du département de l'Environnement de CRI. Durant la période des travaux, les mesures d'atténuation devront être appliquées avec rigueur. De façon générale, le responsable de la surveillance environnementale devra effectuer des visites régulières des aires de travail, prendre note du respect rigoureux des engagements, des obligations, des mesures et des autres prescriptions de la part des intervenants. Il devra également évaluer la qualité et l'efficacité des mesures appliquées et noter toute non-conformité qui aura été observée. Le surveillant devra s'assurer de l'efficacité de ces mesures et, le cas échéant, informer les responsables et proposer des mesures de protection alternatives. Des formulaires de surveillance de chantier (annexe V) permettront au surveillant de chantier de suivre l'application des mesures d'atténuation. Tout incident sera noté dans la dernière colonne du formulaire intitulée « Remarque/Mesure corrective ». Le surveillant y indiquera les informations suivantes :

- la nature de l'événement;
- les mesures d'intervention appliquées;
- l'efficacité de l'intervention. Un suivi sera également effectué dans les jours suivants lors de l'application d'une intervention corrective.

Lors de la phase d'aménagement des infrastructures, un rapport hebdomadaire sera préparé, lequel inclura des photographies pour faciliter la compréhension des non-conformités observées et des actions correctives apportées. De façon hebdomadaire, ou lorsque requis en cas de non-conformité, les fiches de surveillance environnementales seront remises au surveillant de chantier.

Les plans « tel que construit » (TQC) seront préparés et transmis au besoin aux autorités régionale, provinciale et fédérale une fois les travaux complétés.

9.2 Suivi

Le programme de suivi environnemental (PSE) du PNNi tient compte de tous les engagements de CRI, de l'ensemble des obligations, des conditions et des exigences formulées par les autorités compétentes ainsi que des directives et règlements en vigueur.

La version 5 du PSE a été mise à jour en 2022 et tient compte des dernières autorisations délivrées depuis la parution de la version précédente en 2015, notamment concernant le gisement Puimajuq et le PAECI (CRI, 2022a). Le PSE sera poursuivi durant toute la poursuite des activités minières de CRI et les suivis qui le composent sont énumérés au tableau 7-1. La description des projets et de leurs impacts appréhendés soumis dans les chapitres précédents de cet addenda indique qu'ils apportent peu de répercussions additionnelles sur le milieu environnemental et l'environnement social. Par conséquent, il a été établi qu'il n'est pas requis d'ajouter des suivis supplémentaires au PSE version 5, dans la perspective où l'extension des suivis déjà existants aux nouveaux projets, lorsqu'applicables, permettra de réaliser un suivi adéquat de l'efficacité des mesures d'atténuation et des impacts résiduels le cas échéant. Par exemple, le suivi 26, qui concerne le potentiel de génération acide de la roche, sera appliqué au bassin de collecte des eaux de Nanaujaq ainsi qu'à tous les nouveaux fossés de drainage et de dérivation des eaux propres des quatre projets. Les résultats seront également présentés dans le rapport de suivi environnemental annuel.

Tableau 9-1 : Suivis environnementaux composant le Programme de suivi environnemental version 5 du PNNi

Numéro de suivi	Titre du suivi	Numéro de suivi	Titre du suivi
1	Eau potable au complexe Expo et au campement de la baie Déception	19	Programme d'amélioration environnementale DANS les communautés inuites (PAECI)
2	Effluent des eaux usées sanitaires traitées	20	Draves
3	Effluents miniers	21	Émissions atmosphériques à l'incinérateur
4	Eau de surface – Cours d'eau récepteur des effluents miniers	22	Concentration de poussières dans l'air sur le site du complexe EXPO
5	Eau de surface – Qualité de l'eau à la prise d'eau du village de Puvirnituq	23	Dispersion des poussières
6	Eau de surface – Température de l'eau du milieu récepteur de l'effluent final à Expo	24	Matières résiduelles non dangereuses
7	Eau de surface – Baie Déception	25	Matières résiduelles dangereuses et déchets spéciaux
8	Étude du Suivi des Effets sur l'Environnement (ESEE) - poissons	26	Potentiel de génération d'acide de la roche stérile
9	Concentration en métaux dans la chair des poissons de la rivière de Puvirnituq	27	Parc à résidus et à stériles
10	Concentration en mercure dans la chair des poissons du lac du Bombardier	28	Pont-seuil à l'exutoire du lac du Bombardier
11	Populations de poissons du lac du Bombardier	29	Navigation maritime à la baie Déception
12	Stabilité des ponceaux et libre circulation des poissons	30	Suivi lié à la présence du quai
13	Franchissabilité du pont-seuil à l'exutoire du lac du Bombardier	31	Coulées de neige humide
14	Frayères à omble chevalier	32	Suivis environnementaux
15	Pêche sportive	33	Impacts visuels
16	Communautés benthiques	34	Impacts sonores
17	Observation d'ours blanc	35	Programme d'information des communautés inuites
18	Collisions avec le caribou	36	Plan d'évaluation des perceptions du PNNi

Le PSE sera mis à jour conséquemment avec l'évolution des activités minières de CRI, afin d'inclure les suivis requis lors des phases post-exploitation et post-restauration. Les propositions de modifications seront soumises à l'Administrateur pour information.

10 Gestion des risques d'accident

CRI préconise la réduction des risques par la prévention et la prise en compte lors de la conception des différentes infrastructures, par l'utilisation de technologies sécuritaires ainsi que par la mise en œuvre de mesures adaptées aux risques propres au PNNi, ce qui inclut les nouveaux gisements et nouvelles structures faisant l'objet du présent addenda.

Dans le cadre du PNNi, CRI a développé un plan de mesures d'urgence (PMU) en raison des risques inhérents à toutes activités industrielles, à l'éloignement, ainsi qu'à la fragilité des écosystèmes arctiques. Les mesures de prévention et d'urgence associées à chacun de ces risques identifiés au PNNi sont intégrées au PMU de CRI. La gestion des risques d'accident qui pourraient être spécifiques aux quatre projets présentés dans cet addenda est par conséquent incluse dans ce PMU.

Le PMU est basé sur les bonnes pratiques dans le domaine de la gestion des urgences et vise à assurer la protection des personnes, de l'environnement et des actifs de CRI. Plus précisément, le PNNi de CRI est assujetti au *Règlement sur les urgences environnementales* – DORS/2019-51 (RUE) issu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement* – L.C. 1999, ch. 33. Conséquemment, le PMU du PNNi agit à titre de Plan d'urgence environnementale (PUE) conformément aux dispositions énoncées dans le RUE.

Le PMU de CRI a pour objectif de :

- Établir un cadre pour une gestion des urgences efficace et efficiente chez CRI.
- Établir un cadre pour le maintien et l'amélioration continue du programme de gestion des urgences au sein de CRI.
- Établir un cadre pour s'assurer de la sensibilisation des employés et de la formation des intervenants en mesure d'urgence.
- S'assurer de la mise à l'essai périodique des mécanismes et procédures en place.

Le PMU est révisé annuellement et la version de 2021 est présentée à l'annexe W. Il peut également être modifié en dehors de la période de révision annuelle pour inclure tout nouveau risque ou situation rapportés sur le site pour les différentes activités en cours.

11 Références

AECOM. 2021. *Caractérisation environnementale au site du gisement Méquillon – Projet Nunavik Nickel*. Rapport présenté à Canadian Royalties inc.. 22 pages et annexes.

AECOM. 2020. *Caractérisation environnementale de la route reliant la mine Méquillon au gisement Ivakkak – Projet Nunavik Nickel*. Rapport présenté à Canadian Royalties inc.. 38 pages et annexes.

ASSOCIATION CANADIENNES DE NORMALISATION. 2018. *Norme CSA-ISO 31000-F18. Management du risque – Lignes directrices*. 32 p.

BAEULIEU, M. 2021. *Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés*. Ministère de l'Environnement et de la lutte contre les changements climatiques, Québec, mai 2021, 326 p. [http://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide-intervention/guide-intervention-protectionrehab.pdf]

CANADIAN GEOGRAPHIC. 2021. Atlas des peuples autochtones du Canada. Nunavik. En ligne : https://atlasdespeuplesautochtonesducanada.ca/article/nunavik-2/ Consulté en mai 2021.

CANADIAN ROYALTIES INC. (CRI). 2022a. *Projet Nunavik Nickel – Programme de suivi environnemental*. Version no 5. 2022. Mise à jour par Canadian Royalties inc. Pagination multiple et annexes.

CANADIAN ROYALTIES INC. (CRI). 2022 b. *Géochimie environnementale du gisement Méquillon*. Mémo technique. 5 p. et annexes

CANADIAN ROYALTIES INC. (CRI). 2022c. *Projet Nunavik Nickel – Rapport de suivi environnemental 2021*. 570 p.

CANADIAN ROYALTIES INC. (CRI). 2021a. *Géochimie environnementale du gisement Ivakkak*. Mémo technique. 4 p. et annexes

CANADIAN ROYALTIES INC. (CRI). 2021 b. *Projet Nunavik Nickel. Rapport de suivi environnemental 2020*. 465 p.

CANADIAN ROYALTIES INC. (CRI). 2020. *43-101 Compliant Technical Report For the Mineral Resource and Mineral Reserve 2020 Yearly Statement for the Allammaq, Méquillon, Mesamax, Puimajuq, Expo, Ivakkak and Nanaujaq Deposits of the Nunavik Nickel Project Nunavik, Quebec, Canada*. 175 p.

CANADIAN ROYALTIES INC. (CRI) et WSP. 2014. *Plan de restauration du projet minier Nunavik Nickel en vertu de l'article 232.2 de la Loi sur les mines*. Rapport préparé pour Canadian Royalties Inc. 99 p. et annexes

CENTRE DE DONNÉES SUR LE PATRIMOINE NATUREL DU QUÉBEC. 2008*. Les plantes vasculaires menacées ou vulnérables du Québec. 3e édition.* Gouvernement du Québec, ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction du patrimoine écologique et des parcs, Québec. 180 p.

CIMA+. 2022. *Augmentation de la capacité du traitement des eaux usées chez Canadian Royalties*, N/Réf. NT-001 r01 – Recommandation de traitement 3987-SG14112, avril 2022,

CIMA+, 2019. *Delta-Kenty Project – Caractérisation environnementale*. Rapport de mission prepare la IR Battery Resources & Processing Inc., dans le cadre du projet Q192678B. 20 p. + annexes.

DESHAYE J. 2019*. Note technique : PNNi, Traverse de cours d'eau TR6.* Rapport produit pour Canadian Royalties Inc. 2 pages et annexes.

ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC). 2022a. *Lignes directrices pour éviter de déranger les colonies d'oiseaux marins et d'oiseaux aquatiques au Canada*. [En ligne] : https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/prevention-effets-nefastes-oiseaux-migrateurs/eviter-deranger-colonies-oiseaux-marins-aquatiques-canada.html (page consultée le 6 avril 2022)

ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (ECCC). 2022 b. *Périodes générales de nidification des oiseaux migrateurs au Canada.* [En ligne] : https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/prevention-effets-nefastes-oiseaux-migrateurs/periodes-generales-nidification/periodes-nidification.html (page consultée le 6 avril 2022)

ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENTS CLIMATIQUES CANADA (ECCC) (2021). *Rapport d'inventaire national 1990-2019 : Sources et puits de gaz à effet de serre au Canada*. [En ligne] : https://publications.gc.ca/collections/collection_2021/eccc/En81-4-2019-3-fra.pdf

ENVIRONNEMENT CANADA et MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (EC et MDDEP). 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*. 39 p.

GENIVAR. 2007. *Projet Nickélifère Raglan Sud – Rapport principal – Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social*. Rapport de GENIVAR Société en commandite pour Canadian Royalties inc. 649 p. et annexes.

GOLDER ASSOCIÉS LTÉE (GOLDER). 2022a. Conception du parc à résidus miniers dans la fosse Expo. Rapport 1032-21501936-RF-Rev0, présenté à Canadian Royalties inc. 29 pages et annexes.

GOLDER ASSOCIÉS LTÉE (GOLDER). 2022 b. *Caractérisation géochimique du minerai et des roches stériles du projet souterrain Nanaujaq*. Mémorandum technique 1018-20138922-6000-MTF-Rev0 préparé pour Canadian Royalties inc. 18 p. et annexe

GOLDER ASSOCIÉS LTÉE (GOLDER). 2022c. *Caractérisation géochimique du minerai et des roches stériles du gisement Expo Sud – essais statiques*. Mémorandum technique 1027-20138922-15000-MTF-RevA préparé pour Canadian Royalties inc. 15 p. et annexes

GOLDER ASSOCIÉS LTÉE (GOLDER). 2021. *Conception détaillée du bassin de collecte principal, du bassin de collecte des eaux aval, des haldes à stériles d'Ivakkak et des structures de gestion des eaux du site – Mine Nunavik Nickel, Québec*. Rapport 20138922(2000) - RF-Rev2B. Présenté à Canadian Royalties inc., octobre 2021

GOLDER ASSOCIATES LTD (GOLDER). 2020. *Conception détaillée du bassin de collecte principal de Puimajuq, des haldes à stériles et des structures de gestion de l'eau du site.* Rapport préparé pour Canadian Royalties inc. 22 p. et annexes.

GOLDER ASSOCIÉS LTÉE (GOLDER). 2018. *Résultats d'essais cinétiques sur les stériles-Projet Nunavik Nickel*. Préparé pour Canadian Royalties inc. 35 p. et annexes.

GOLDER ASSOCIATES LTD (GOLDER). 2013. Static and Kinetic Testing of Allamaq and Expo Tailings. Nunavik Nickel Project. 10-1127-0085. March 2013.

GOLDER ASSOCIATES LTD (GOLDER). 2012. *Geochemical Characterization of Waste Rock from the Puimajuq Deposit, Canadian Royalties Inc.* Nunavik Quebec, February 2012.10-1118-0066.

GOLDER ASSOCIÉS LTÉE (GOLDER). 2010. *Géochimie environnementale des stériles des gisements Allammaq, Mesamax, Expo, Méquillon et Ivakkak*. Rapport préparé pour Canadian Royalties Inc. 43 p. et annexes.

GOLDER ASSOCIÉES LTÉE (GOLDER). 2008. *Waste rock kinetic test results, Nunavik Nickel Project.*

GOLDER ASSOCIÉES LTÉE (GOLDER). 2007. Static test results for waste rock and overburden, Raglan south Nickel Project.

GOUVERNEMENT DU CANADA. 2022a. *Faits sur le Nickel*.
[En ligne] : https://www.rncan.gc.ca/nos-ressources-naturelles/mines-materiaux/faits-mineraux-metaux /faits-sur-le-nickel/20 601

GOUVERNEMENT DU CANADA. 2022 b. *Atlas éolien*.
[En ligne] : http://www.atlaseolien.ca/nav-fr.php?no=22&field=E1&height=50&season=ANU

GOUVERNEMENT DU CANADA. 2022c. Phosphore dans les écosystèmes aquatiques : chapitre 1. [En ligne] : https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/surveillance-qualite-eaux-douces/publications/phosphore-ecosystemes-aquatiques/chapitre-1.html

GOUVERNEMENT DU CANADA. 2022 d. *Potentiels de réchauffement planétaire*.
[En ligne] : https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/changements-climatiques/ emissions-gaz-effet-serre/orientation-quantification/potentiels-rechauffement-planetaire.html

IRIS. 2019. *Cuivre : quel avenir pour ce métal essentiel à la transition énergétique?*
[En ligne] : https://www.iris-france.org/139214-cuivre-quel-avenir-pour-ce-metal-essentiel-a-la-transition-energetique/

LAPORTE-SAUMURE, M. et É. GROLEAU. 2019. *Fiche Technique – 4. L'interprétation de résultats de C10-C50 dans des sols riches en matières organiques d'origine non pétrolière*.
[En ligne] : https://www.environnement.gouv.qc.ca/sol/terrains/guide-intervention/Fiche-4.pdf

L'HÉRAULT, E. 2005. Application d'une méthode d'estimation de l'épaisseur de la couche active du pergélisol à l'aide de données géothermiques et climatiques mesurées à Salluit, Nunavik. 70 p.

LOUVET, B. 2018. *Le pergélisol arctique contient une quantité folle de mercure – et c'est une mauvaise nouvelle*. SciencesPost.
[En ligne] : https://sciencepost.fr/pergelisol-arctique-contient-quantite-folle-de-mercure-cest-mauvaise-nouvelle/

MAILHOT A. ET D. CHAUMONT. 2017. *Élaboration du portrait bioclimatique futur du Nunavik – Tome I*. Rapport présenté au Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs. Ouranos. 216 pages.

MINING TECHNOLOGY. 2022. *Five largest nickel mines in Canada in 2020*.
[En ligne] https://www.mining-technology.com/marketdata/five-largest-nickel-mines-canada-2020/

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (2021a). *Critères de la qualité des eaux de surface*. [En ligne]. https://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2021 b. *Les changements climatiques et l'évaluation environnementale : Guide à l'intention de l'initiateur de projet*.
[En ligne]. https://www.environnement.gouv.qc.ca/evaluations/directive-etude-impact/guide-intention-initiateur-projet.pdf

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2020a*. Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai.* Québec, 52 p. [En ligne]. http://www.environnement.gouv.qc.ca/Industriel/secteur-minier/guidecaracterisation-minerai.pdf

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2020 b. *Les plantes vasculaires susceptibles d'être désignées menacées et vulnérables au Québec (246 taxons).*
En ligne : https://www.environnement.gouv.qc.ca/biodiversite/especes/listes/vasculaires.pdf

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2019. *Guide de quantification des émissions de gaz à effet de serre*.
[En ligne] : https://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/ges/guide-quantification/guide-quantification -ges.pdf

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2017. *Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés : Plan d'action 2017-2021*. 34 pages.
[En ligne] : http://www.mddelcc.gouv.qc.ca/sol/terrains/politique/politique.pdf

MINISTÈRE du DÉVELOPPEMENT DURABLE de L'ENVIRONNEMENT et de la LUTTE CONTRE les CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2016. *Directive pour la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement d'un projet minier*. Direction générale de l'évaluation environnementale et stratégique. 29 p.

MINISTÈRE DES AFFAIRES MUNICIPALES ET DE L'HABITATION DU QUÉBEC. 2010. *Organisation territoriale. Régime municipal nordique.*
En ligne : https://www.mamh.gouv.qc.ca/organisation-municipale/organisation-territoriale/organisation-territoriale-municipale/regime-municipal-nordique/ Consulté en mai 2021.

NUNA RESSOURCES. 2020. Rapport de caractérisation des milieux humides, hydriques et terrestres par photo-interprétation dans l'emprise de la route entre Méquillon et Ivakkak et à l'emplacement de la carrière 3.5 (Québec). 6 pages et annexes.

PROULX, G., DUBÉ, J. ET G. CLOUTIER. 2019. *Enjeux et bénéfices socioéconomiques : La création du parc national des Pingaluit*. Théoros, 38 (2). En ligne : https://journals.openedition.org/teoros/3815 Consulté en mai 2021.

P&E MINING CONSULTANT INC. (P&E) 2020. *Internal Feasibility Study of the Mequillon Underground Deposit*, *Report No. 392*, for Canadian Royalties inc.

RÉGIE RÉGIONALE DE LA SANTÉ ET DES SERVICES SOCIAUX NUNAVIK, 2015. *Portrait de santé Nunavik. Les enfants et leur famille, les jeunes, les adultes et les aînés.*
En ligne : https://nrbhss.ca/sites/default/files/Profile%20Youth_Adults_Elders_2015_FR%20.pdf Consulté en mai 2021.

RELATIONS COURONNE-AUTOCHTONES ET AFFAIRES DU NORD CANADA, 2020. *Inuit.*
En ligne : https://www.rcaanc-cirnac.gc.ca/fra/1100100014187/1534785248701#sc1 Consulté en avril 2021.

ROBICHAUD, V. ET G. DUHAIME. 2015. *Portrait économique du Nunavik 2012*. Rapport présenté à l'Administration régionale Kativik.
En ligne : https://www.chaireconditionautochtone.fss.ulaval.ca/doc/Publication/Rapport-final-MCS2012-v3-01.pdf Consulté en mai 2021.

SOCIÉTÉ MAKIVIK. 2021A. LA SOCIÉTÉ MAKIVIK.
En ligne : https://www.makivik.org/fr/la-societe/histoire/la-societe-makivik/ Consulté en mai 2021.

SOCIÉTÉ MAKIVIK. 2021B. HISTOIRE RÉCENTE ET DÉMOGRAPHIE. https://www.makivik.org/fr/histoire-recente-et-demographie/ Consulté en avril 2021.

STATISTIQUE CANADA. 2022. (tableau). Profil du recensement, Recensement de la population de 2021, produit nº 98-316-X2021001 au catalogue de Statistique Canada. Ottawa. Diffusé le 9 février 2022. En ligne : https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2021/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F (Page consultée en mai 2022).

STATISTIQUES CANADA 2021. *Statistiques sur les peuples autochtones*.
En ligne : https://www.statcan.gc.ca/fra/sujets-debut/peuples_autochtones

STATISTIQUES CANADA 2019. *Participation des Inuits à l'économie basée à la fois sur les salaires et les ressources dans l'Inuit Nunangat par Paula Arriagada et Amanda Bleakney*.
En ligne : https://www150.statcan.gc.ca/n1/pub/89-653-x/89-653-x2019003-fra.htm Consulté en mai 2021.

STATISTIQUES CANADA 2017. *Recensement de la population de 2016*.
En ligne : https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/index.cfm?Lang=F Consulté en avril 2021

STATISTIQUE CANADA 2016a*. Kangiqsujuaq, VN [Subdivision de recensement, Québec et Nord-du-Québec*].
En ligne : https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Code1=2499130&Geo2=CD&Code2=2499&SearchText=kangiqsujuaq&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1=All&TABID=1&type=0 Consulté en mai 2021.

STATISTIQUE CANADA 2016 b. *Salluit, VN [Subdivision de recensement, Québec et Nord-du-Québec].*
En ligne : https://www12.statcan.gc.ca/census-recensement/2016/dp-pd/prof/details/page.cfm?Lang=F&Geo1=CSD&Code1=2499135&Geo2=CD&Code2=2499&SearchText=salluit&SearchType=Begins&SearchPR=01&B1=All&TABID=1&type=0

TREMBLAY, B. 2006. *Projet Nickélifère Raglan Sud- Inventaire de la flore vasculaire, de la végétation et des plantes rares*. Rapport sectoriel préliminaire – Étude d'impact sur l'environnement. Rapport de GENIVAR pour Canadian Royalties inc. 47 pages et annexes.

TURCOTTE, Y. 2019. *Convention de la baie James et du Nord québécois*.
En ligne : https://www.thecanadianencyclopedia.ca/fr/article/convention-de-la-baie-james-et-du-nord-quebecois# Consulté en mai 2021.

WSP. 2019. Projet Nunavik Nickel. *Rapport de caractérisation des cours d'eau des sites visés par des travaux potentiels de construction ou d'exploitation*. Rapport produit pour Canadian Royalties Inc. 15 p. et annexes.

WSP. 2018. Projet Nunavik Nickel. *Demande d'autorisation pour les activités d'exploitation minière du gisement Méquillon et l'utilisation d'une unité mobile de traitement des eaux minières en vertu du nouvel article 22 de la loi sur la qualité de l'environnement*. Rapport produit pour Canadian Royalties inc. 48 p. et annexes.

WSP. 2015. *Projet Nunavik Nickel – Exploitation du gisement Puimajuq. Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social – Addenda au certificat d'autorisation 3215-14-007*. Rapport produit pour Canadian Royalties Inc. 92 pages et annexes.

WSP. 2014. *Demande de modification du certificat global d'autorisation – Infrastructures portuaires de la baie Déception, Projet Nunavik Nickel*. Rapport préparé pour Canadian Royalties Inc. 27 p. et annexes.

À propos d'**AECOM**

Société de services-conseils en infrastructure de renommée mondiale, AECOM exécute des services professionnels tout au long du cycle de vie des projets, de la planification à la gestion de la construction, en passant par la conception, l'ingénierie et la gestion de programmes. Dans le cadre de projets dans des secteurs aussi variés que le transport, les bâtiments, l'eau, les nouvelles énergies et l'environnement, nos clients des secteurs public et privé nous font confiance pour résoudre leurs problèmes les plus complexes. Grâce à notre expertise technique et à notre innovation inégalée, à une culture d'équité, de diversité et d'inclusion, et à un engagement en faveur de priorités environnementales, sociales et de gouvernance, nos équipes visent un même but : bâtir pour un monde meilleur. Les services professionnels d'AECOM, une entreprise du ***Fortune 500***, ont enregistré des revenus de près de 13,3 milliards de dollars durant l'exercice financier 2021.

Découvrez de quelle manière nous transmettons un héritage durable aux générations à venir sur aecom.com et @AECOM.

AECOM
2, rue Fusey
Trois-Rivières (Québec) G8T 2T1

Tél. : 819 373-6820
Téléc. : 819 373-7573

aecom.com/aecom.ca/fr

aecom.com

Imprimé sur papier recyclé.

©2022 AECOM. Tous droits réservés