



PROJET MINIER WINDFALL



COMPLÉMENT D'INFORMATION RÉPONSES AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES - 1^{RE} SÉRIE

Volume 1

OCTOBRE 2024
CA0023271.9538





GROUPE MINIER WINDFALL

PROJET MINIER WINDFALL – ÉTUDE D'IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT

RÉPONSES AUX QUESTIONS ET COMMENTAIRES – 1RE SÉRIE

TERRITOIRE D'EEYOU ISTCHEE BAIE-JAMES

VERSION FINALE

RÉFÉRENCE WSP : CA0023271.9538

OCTOBRE 2024

WSP CANADA INC.
1135, BOULEVARD LEBOURGNEUF
QUÉBEC (QUÉBEC) G2K 0M5
CANADA

TÉLÉPHONE : +1-418-623-2254
TÉLÉCOPIEUR : +1-418-624-1857

WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Marie-Hélène Brisson, biologiste
Directrice de projet
WSP Canada Inc.

17 octobre 2024

Date

RÉVISÉ PAR



Andréanne Boisvert, géographe, M.A.
Vice-présidente
Environnement et relations communautaires
Minière Osisko inc.

17 octobre 2024

Date

LIMITATIONS

WSP Canada Inc. (WSP) a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire Groupe Minier Windfall, conformément à la convention de consultant convenue entre les parties. Advenant qu'une convention de consultant n'ait pas été exécutée, les parties conviennent que les Modalités générales à titre de consultant de WSP régiront leurs relations d'affaires, lesquelles vous ont été fournies avant la préparation de ce rapport.

Ce rapport est destiné à être utilisé dans son intégralité. Aucun extrait ne peut être considéré comme représentatif des résultats de l'évaluation. Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur le travail effectué par du personnel technique, entraîné et professionnel, conformément à leur interprétation raisonnable des pratiques d'ingénierie et techniques courantes et acceptées au moment où le travail a été effectué. Le contenu et les opinions exprimées dans le présent rapport sont basés sur les observations et/ou les informations à la disposition de WSP au moment de sa préparation, en appliquant des techniques d'investigation et des méthodes d'analyse d'ingénierie conformes à celles habituellement utilisées par WSP et d'autres ingénieurs/techniciens travaillant dans des conditions similaires, et assujettis aux mêmes contraintes de temps, et aux mêmes contraintes financières et physiques applicables à ce type de projet. WSP dénie et rejette toute obligation de mise à jour du rapport si, après la date du présent rapport, les conditions semblent différer considérablement de celles présentées dans ce rapport ; cependant, WSP se réserve le droit de modifier ou de compléter ce rapport sur la base d'informations, de documents ou de preuves additionnels. WSP ne fait aucune représentation relativement à la signification juridique de ses conclusions. La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité de son destinataire. Si un tiers utilise, se fie, ou prend des décisions ou des mesures basées sur ce rapport, ledit tiers en est le seul responsable. WSP n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers suivant l'utilisation de ce rapport ou quant aux dommages pouvant découler d'une décision ou mesure prise basée sur le présent rapport. WSP a exécuté ses services offerts au destinataire de ce rapport conformément à la convention de consultant convenue entre les parties tout en exerçant le degré de prudence, de compétence et de diligence dont font habituellement preuve les membres de la même profession dans la prestation des mêmes services ou de services comparables à l'égard de projets de nature analogue dans des circonstances similaires. Il est entendu et convenu entre WSP et le destinataire de ce rapport que WSP n'offre aucune garantie, expresse ou implicite, de quelque nature que ce soit. Sans limiter la généralité de ce qui précède, WSP et le destinataire de ce rapport conviennent et comprennent que WSP ne fait aucune représentation ou garantie quant à la suffisance de sa portée de travail pour le but recherché par le destinataire de ce rapport. En préparant ce rapport, WSP s'est fié de bonne foi à l'information fournie par des tiers, tel qu'indiqué dans le rapport. WSP a raisonnablement présumé que les informations fournies étaient correctes et WSP ne peut donc être tenu responsable de l'exactitude ou de l'exhaustivité de ces informations. Les bornes et les repères d'arpentage utilisés dans ce rapport servent principalement à établir les différences d'élévation relative entre les emplacements de prélèvement et/ou d'échantillonnage et ne peuvent servir à d'autres fins. Notamment, ils ne peuvent servir à des fins de nivelage, d'excavation, de construction, de planification, de développement, etc.

WSP nie toute responsabilité financière quant aux effets du rapport sur une transaction subséquente ou sur la dépréciation de la valeur des biens qu'il peut entraîner, ou encore qui peuvent découler des mesures, des actions et des coûts qui en résultent.

Les conditions générales d'un site ne peuvent être extrapolées au-delà des zones définies et des emplacements de prélèvement et d'échantillonnage. Les conditions d'un site entre les emplacements de prélèvement et d'échantillonnage peuvent différer des conditions réelles. La précision et l'exactitude de toute extrapolation et spéculation au-delà des emplacements des prélèvements et d'échantillonnage dépendent des conditions naturelles, de l'historique de développement du site et des changements entraînés par la construction et des autres activités sur le site. De plus, l'analyse a été effectuée pour les paramètres chimiques et physiques déterminés seulement, et il ne peut pas être présumé que d'autres substances chimiques ou conditions physiques ne sont pas présentes. WSP ne fournit aucune garantie et ne fait aucune représentation contre les risques environnementaux non décelés ou contre des effets négatifs causés à l'extérieur de la zone définie.

Ces limitations sont considérées comme faisant partie intégrante du présent rapport.

CLIENT

GROUPE MINIER WINDFALL

Vice-Présidente, Environnement et relations communautaires	Andréanne Boisvert, géographe, M.A.
Coordonnatrice autorisations environnementales	Isabelle Vallois, biologiste, M.Sc.
Directeur général	Jean Bastien, ing. MBA
Directeur Environnement	Maxime Baillargeon, microbiologiste
Directeur Relations communautaires & ESG	Jean-François Belleau, B.Sc.
Directrice Ressources humaines	Sandra Bolduc, CHRA, M.A.
Chargé de projets	Mohamed Edahbi, Ph.D.
Gestionnaire de projets	Nushaibah Hossain, B.ing., CPI

ÉQUIPE DE RÉALISATION

WSP CANADA INC. (WSP)

Directrice de projet	Marie-Hélène Brisson, biologiste
Chargée de projet	Émilie D'Astous, biologiste, M. Sc.
Collaborateurs / Collaboratrices	Jean-François Poulin, biologiste, M. Sc. Karel Cadoret, microbiologiste, M. Sc. Steve St-Cyr, ing. Isabelle Liard, ing. Elsa Sormain, ing. M. Sc. Andréanne Hamel, ing. M.Sc. Martine Rivest, ing. Ph.D.

RÉFÉRENCE À CITER

WSP. 2024. Projet minier Windfall – Étude d'impact sur l'environnement. Réponses aux questions et commentaires – 1re série. Territoire d'Eeyou Istchee Baie-James. Rapport produit pour Groupe Minier Windfall. Référence WSP : CA0023271.9538. Pagination multiple et annexes.

Collaborateurs / Collaboratrices (suite)

Sylvain Gagné, ing. M. Sc.
Evelyn Tennant, géochimiste, M. Sc., G.I.T
Ken De Vos, géochimiste, M. Sc.
Alexandra Cordisco Moreau, M. Sc. Hum. et sociales
Julien Poirier, ing. M. Sc.
Isabelle Cartier, biologiste, M.Sc.
Marc Étienne, ing. M.Sc.
Rémi Duhamel, biologiste, M. Sc.
Nathalie Martet, chimiste, M.Sc.A.
Mark Cool, ing.
Sylvain Marcoux, ing. MBA
Audrey Bédard, ing.
Cynthia Lee, ing.
Frédéric Choquet, ing. M.Sc.A., PMP
Eric Poirier, ing., PMP
Gino Beauchamp, géomorphologue, M.Sc. géographe
Amélie Poirier-Borduas, M. A.
Samuel Bottier, géo. M. Sc.
Elsa Sormain, ing. M. Sc.
Kristina Skeries, M.Sc.
Nathan Logan, B.Sc.
Mikaël Auger, ing.

Cartographie et géomatique

Jonathan Roy, technicien en cartographie et géomatique
Martine Leclair, technicienne en cartographie et géomatique
Samuel Samson, technicien en cartographie et géomatique

Traitement de texte et édition

Cathia Gamache
Linette Poulin

Directrice de projet

Marie-Hélène Brisson, biologiste

Chargée de projet

Émilie D'Astous, biologiste, M. Sc.

Collaborateurs / Collaboratrices

Jean-François Poulin, biologiste, M. Sc.
Karel Cadoret, microbiologiste, M. Sc.
Steve St-Cyr, ing.
Isabelle Liard, ing.
Elsa Sormain, ing. M. Sc.
Andréanne Hamel, ing. M.Sc.
Martine Rivest, ing. Ph.D.

Collaborateurs / Collaboratrices (suite)

Sylvain Gagné, ing. M. Sc.
Evelyn Tennant, géochimiste, M. Sc., G.I.T
Ken De Vos, géochimiste, M. Sc.
Alexandra Cordisco Moreau, M. Sc. Hum. et sociales

Julien Poirier, ing. M. Sc.
Isabelle Cartier, biologiste, M.Sc.
Marc Étienne, ing. M.Sc.
Rémi Duhamel, biologiste, M. Sc.
Nathalie Martet, chimiste, M.Sc.A.
Mark Cool, ing.
Sylvain Marcoux, ing. MBA
Audrey Bédard, ing.
Cynthia Lee, ing.
Frédéric Choquet, ing. M.Sc.A., PMP
Eric Poirier, ing., PMP
Gino Beauchamp, géomorphologue, M.Sc. géographe
Amélie Poirier-Borduas, M. A.
Samuel Bottier, M. Sc.
Elsa Sormain, ing. M. Sc.
Kristina Skeries, M.Sc.
Nathan Logan, B.Sc.
Mikaël Auger ing.

Cartographie et géomatique

Jonathan Roy, technicien en cartographie et géomatique
Martine Leclair, technicienne en cartographie et géomatique
Samuel Samson, technicien en cartographie et géomatique

Traitement de texte et édition

Cathia Gamache
Linette Poulin

SOUS-TRAITANT

Consultant en environnement

Bernard Massicotte, biologiste, M.Sc.

AVIS AU LECTEUR

Le présent document a pour objectif de répondre aux questions et commentaires reçus par Groupe Minier Windfall du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) portant sur l'étude d'impact sur l'environnement du projet minier Windfall et sur l'Addenda 1 de cette étude. WSP Canada Inc. (WSP) a été mandatée par Groupe Minier Windfall pour répondre aux questions.

Les questions et commentaires du MELCCFP sont présentés intégralement **dans un encadré et en caractère gras** pour les distinguer aisément dans le texte des réponses qui sont fournies. Un code et un numéro sont associés à chacun des questions ou commentaires (QC-1, QC-2, etc.) ainsi qu'à chacune des réponses fournies (Réponse 1, Réponse 2, etc.) afin de faciliter un éventuel suivi.

L'ensemble des informations fournies lors des différents dépôts de documents est considéré applicable à moins qu'une mise à jour la remplace.

TABLE DES MATIÈRES

Faits saillants du projet Windfall	xxv
1 Enjeux généraux.....	1-1
1.1 Caractérisation et gestion des résidus miniers et des stériles.....	1-1
1.2 Variantes du projet.....	1-15
1.3 Lutte contre les changements climatiques	1-47
1.4 Transport et sécurité routière	1-61
2 Enjeux biophysiques	2-1
2.1 Qualité de l'air.....	2-1
2.2 Sols	2-17
2.3 Eaux de surface et eaux souterraines.....	2-24
2.3.1 Gestion de l'eau	2-24
2.3.2 Eau de surface et sédiments	2-25
2.4 Qualité de l'effluent	2-46
2.5 Hydrologie.....	2-71
2.6 Eau souterraine	2-78
2.7 Eau potable et eaux domestiques	2-92
2.8 Faune et flore	2-99
2.9 Gestion des matières résiduelles	2-145
2.10 Restauration.....	2-153
3 Enjeux sociaux	3-1
3.1 Utilisation du territoire.....	3-1
4 Mesures d'urgence et risque d'accident technologique	4-1
5 Programme de surveillance et suivi	5-1
6 Commentaires	6-1

TABLE DES MATIÈRES (suite)

Tableaux

Plan minier (en milliers de tonnes) - Novembre 2023.....	xxv
Bilan à jour simplifiés des impacts du projet sur les milieux humides et hydriques.....	xxix
Tableau des mesures d'atténuation courantes par composante ...	xxxi
Tableau des mesures d'atténuation particulières par composante	xxxvi
Tableau RQC3 Concentration moyenne des six premiers résultats des essais de lixiviation cinétique (6 échantillons) pour l'arsenic, l'antimoine, le cuivre, le nickel, le plomb, le cadmium et le zinc.....	1-9
Tableau RQC8-1 Grille de sélection de site pour l'UTE	1-27
Tableau RQC8-2 Infrastructures temporaires de support à la construction.....	1-33
Tableau RQC8-3 Détail sur les infrastructures de gestion de l'eau – phase de construction	1-38
Tableau RQC10-1 Matériaux d'emprunt nécessaires à la construction.....	1-42
Tableau RQC10-2 Estimation de la quantité de roc à dynamiter	1-43
Tableau RQC13 Mesures d'efficacité énergétique retenues au projet Windfall	1-51
Tableau RQC16-1 Bilan énergétique du projet Windfall.....	1-59
Tableau RQC16-2 Réductions associées aux mesures d'efficacité énergétique et impact sur le bilan énergétique du projet Windfall	1-59
Tableau RQC18-1 Tronçon de route MTMD utilisé pour la phase de construction.....	1-65
Tableau RQC18-2 Nombre des voyages selon la discipline pour la livraison des pièces et matériaux au projet, phase de construction.....	1-66
Tableau RQC18-3 Classe de transport MTMD avec le nombre de transport surdimensionnés correspondant, phase de construction	1-67
Tableau RQC18-4 Dimensions des transports hors normes, phase de construction.....	1-67
Tableau RQC18-5 Poids des véhicules surdimensionnés ou en surpoids, phase de construction.....	1-68
Tableau RQC19-1 Nombre de voyages par type pendant les phases de construction et d'exploitation.....	1-69
Tableau RQC19-2 Utilisation annuelle des intrants de procédé des usines de traitement du minerai et de filtration durant l'exploitation	1-70

Tableau RQC19-3	Consommation de ciment en tonnes durant la préproduction et l'exploitation	1-71
Tableau RQC19-4	Nombre de voyage lié à la livraison générale et des pièces durant la préproduction et l'exploitation	1-71
Tableau RQC21	Données du MTMD de circulation sur les axes routiers traversant le territoire Eeyou Istchee Baie-James	1-78
Tableau RQC24-2a-1	Calcul des émissions potentielles lors des connexions	2-5
Tableau RQC24-2a-2	Calcul des volumes de dilutions	2-5
Tableau RQC24-1	Résumé des activités de sautages souterrains et leur association aux sources de modélisation	2-10
Tableau RQC31	Sommaire des TDFN pour les sols	2-22
Tableau RQC34	Revanches prévues pour les bassins	2-25
Tableau RQC36-1	Classement des stations d'échantillonnage de l'eau de surface en fonction de leur zone	2-28
Tableau RQC36-2	Classement des stations d'échantillonnage des sédiments en fonction de leur zone	2-29
Tableau RQC36-3	Comparaison des concentrations en métaux aux stations exposées à l'effluent Windfall aux critères de EC et MDDEP (2007)	2-37
Tableau RQC36-4	Statistiques sur les concentrations en métaux aux stations exposées à l'effluent, aux stations non exposées Windfall et aux stations du MERN	2-37
Tableau RQC36-5	Fréquence de dépassements des critères d'évaluation de la qualité des sédiments aux stations exposées, aux stations non exposées Windfall et aux stations du MERN (non exposées)	2-41
Tableau RQC39-1	Moyenne mensuelle maximale de l'exploitation de la mine pour les séries temporelles moyennes (valeurs exprimées en mg/L)	2-50
Tableau RQC39-2	Moyenne annuelle d'exploitation de la mine pour les séries temporelles moyennes (valeurs exprimées en mg/L)	2-51
Tableau RQC39-3	Moyenne mensuelle maximale de l'exploitation de la mine pour les séries temporelles du 92e centile (valeurs exprimées en mg/L)	2-52

Tableau RQC39-4	Moyenne annuelle de l'exploitation de la mine pour les séries temporelles du 92e centile (valeurs exprimées en mg/L).....	2-53
Tableau RQC41-1	Données des conditions des bioessais de la <i>Daphnia magna</i> et l'état des individus	2-61
Tableau RQC41-2	Résultats physico-chimique et bioessais obtenus des échantillons de l'effluent en juin, juillet et août.....	2-62
Tableau RQC42	Résultats de radium dans les échantillons de l'effluent minier.....	2-63
Tableau RQC47	Comparaison entre les exigences de la D019 au point de rejet de l'effluent final et les critères de qualité de l'eau de surface du MELCCFP.....	2-68
Tableau RQC48	Débits d'étiage estimés aux conditions actuelles et projetées pour les points de calcul en aval de l'effluent minier.....	2-70
Tableau RQC49	Débits caractéristiques estimés à l'exutoire de l'Étang 1, du lac SN3 et du lac SN6, aux conditions actuelles et projetées	2-73
Tableau RQC50	Débits caractéristiques estimés du cours d'eau CE06B et a l'exutoire du lac SN2, aux conditions actuelles et projetées	2-76
Tableau RQC51	Évaluation de l'évapotranspiration potentielle (mise à jour)	2-77
Tableau RQC55-1	Sommaire des résultats d'essai de conductivité hydraulique aux dépôts meubles...	2-87
Tableau RQC55-2	Sommaire des résultats d'essai de conductivité hydraulique au socle rocheux.....	2-87
Tableau RQC55-3	Propriétés hydrogéologiques des dépôts meubles et du roc au droit du parc à résidus	2-87
Tableau RQC64	Teneurs de fond naturelles dans l'eau souterraine estimées pour les sols et la portion supérieure du roc en comparaison avec les critères de qualité des eaux souterraines (mise à jour 2024).....	2-98
Tableau RQC66	Bilan à jour des impacts du projet sur les milieux humides et hydriques	2-105
Tableau RQC72	Réparation des placettes d'échantillonnage des plantes par type de milieu	2-121
Tableau RQC89	Mise à jour des estimations de volumes annuels des matières résiduelles	2-149
Tableau RQC95	Périodes de remplissage par cellule et zones	2-157
Tableau RQC98-1	Rencontres tenues avec la communauté du Lac Simon	3-3

Tableau RQC98-2	Rencontres tenues avec la communauté d'Opitciwan	3-6
Tableau RQC104-1	Liste rencontres du comité de collaboration depuis 2017	3-20
Tableau RQC104-2	Liste des activités organisées depuis mars 2023	3-23
Tableau RQC118	Distance d'impact pour un nuage toxique de chlorure d'hydrogène (HCL)(AEGL-2)	4-12

Figures

Figure RQC1	Résumé du programme de caractérisation géochimique réalisé sur les matériaux du projet Windfall	1-2
Figure RQC8-1	Superposition des infrastructures (UTE et bassin D et P) par rapport aux éléments du milieux naturels	1-28
Figure RQC8-2	Localisation des infrastructures de gestion de l'eau par secteur – Phase de construction	1-37
Figure RQC16-1	Proportion de chauffage électrique versus les besoins en chauffage annuel	1-60
Figure RQC36-1	Concentrations en métaux dans les sédiments des stations exposées à l'effluent, d'amont en aval (stations échantillonnées en 2023 seulement)	2-40
Figure RQC39	Concentration du rejet d'effluent traité dans les lacs en aval, pendant la durée des opérations	2-48
Figure RQC54	Graphique schématique de l'évolution du rabattement	2-83
Figure RQC66-1	Dépôts de surface issus de la cartographie écoforestière (Forêt Ouverte, 2024)	2-101
Figure RQC66-2	Interventions de récolte forestière (Forêt Ouverte, 2024)	2-102
Figure RQC70-1	Rabattement de la nappe à la fin de l'exploitation	2-114
Figure RQC70-2	Piézométrie avant projet	2-115
Figure RQC70-3	Piézométrie à la fin de l'exploitation	2-116
Figure RQC70-4	Coupe schématique montrant la baisse du niveau d'eau dans les aquifères sous-jacents (pire cas en fin d'exploitation)	2-117
Figure RQC95-1	Zones de déposition des résidus miniers filtrés	2-155
Figure RQC95-2	Cellules proposées pour le développement de la zone 1 de l'empilement de résidus filtrés	2-156

Figure RQC128-1	Schéma d'aménagement d'un puits dans les dépôts meubles	5-6
Figure RQC128-2	Schéma d'aménagement d'un puits dans le roc	5-7

Cartes

Infrastructures projetées.....	xxvii
Carte RQC7	Réarrangement progressif en quatre phases du campement d'exploration..... 1-21
Carte RQC8-1	Rayon de l'analyse de site pour l'UTE..... 1-25
Carte RQC8-2	Mise à jour de l'empiètement du projet..... 1-31
Carte RQC10	Zones dynamitées dans l'aire d'empiètement du projet..... 1-45
Carte RQC17	Transport vers le site minier 1-63
Carte RQC20	Baux à proximité des chemins forestiers 1-75
Carte RQC36	Zone exposée à l'effluent minier et zones de référence..... 2-31
Carte RQC39-1	Impact de l'effluent selon la saison sur l'environnement en aval (moyenne)..... 2-55
Carte RQC39-2	Impact de l'effluent selon la saison sur l'environnement en aval (92 ^e percentile)..... 2-57
Carte RQC55	Localisation des cinq puits d'observation localisés dans la zone du parc à résidus 2-85
Carte RQC62	Puits d'eau potable 2-95
Carte RQC66	Bilan des pertes de milieux humides et hydriques 2-103
Carte RQC74	Pertes d'habitats du poisson en superficie en m ² et en pourcentage..... 2-123
Carte RQC82-1	Perturbations projetées de l'habitat de l'original – Indice de qualité de l'habitat..... 2-137
Carte RQC82-2	Perturbation projetées de l'habitat de l'original – Peuplements forestiers et milieux humides 2-139
Carte RQC99	Plan des clôtures, de la guérite et des endroits du sites non clôturés et non accessibles 3-11
Carte RQC116	Utilisateurs du milieu (Rayon SO ₂) 4-3
Carte RQC119	Emplacement des réservoirs de diesel et d'essence..... 4-15
Carte RQC120	Voies d'évacuation du site minier 19

Photos

Photo RQC100	Présentation du projet aux employés du site Windfall	3-14
--------------	--	------

Annexes

RQC1

RQC1-1 CARACTÉRISATION GÉOCHIMIQUE DES MATÉRIAUX D'EMPRUNT GT-4, GT-3, FLAMB-1 ET DE L'EXTENSION DE FLAMB-1

RQC1-2 PROJET WINDFALL - MISE À JOUR SUR LES RÉSULTATS DE LA CELLULE HUMIDE DES RÉSIDUS

RQC3 **ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE POUR LA CONCEPTION DU PARC À RÉSIDUS MINIERS (NIVEAU FAISABILITÉ)**

RQC4

RQC4-1 GUIDE DE CONSTRUCTION POUR LES ROCHES I3A

RQC4-2 CARACTÉRISATION DE LA LITHOLOGIE GABBRO (I3A) DU PROJET WINDFALL EN VUE DE L'UTILISER COMME MATÉRIAU DE CONSTRUCTION SUR LE SITE (FICHIER ÉCOMÉTRIX I3A-1P)

RQC9

RQC9-1 AGRANDISSEMENT DE LA HALDE À STÉRILES EXISTANTE ET DES INFRASTRUCTURES DE GESTION DES EAUX

RQC9-2 CONCEPTION DES HALDES ET DES INFRASTRUCTURES DE GESTION DES EAUX

RQC9-3 ANALYSES GÉOTECHNIQUES POUR LA CONCEPTION DU PARC À RÉSIDUS MINIERS EN SUPPORT À L'ÉTUDE DE FAISABILITÉ

RQC9-4 NOUVELLE CONFIGURATION DE LA HALDE À MORT-TERRAIN – ANALYSE DE STABILITÉ

RQC10

RQC10-1 CARACTÉRISATION DE LA ROCHE DE CONSTRUCTION DE LA PLATEFORME DU COMPLEXE MULTISERVICE SELON LE GUIDE DE CARACTÉRISATION DES RÉSIDUS MINIERES ET DU MINÉRAI (ECOMETRIX)

RQC10-2 ÉTUDE GÉOTECHNIQUE COMPLÉMENTAIRE 2024 DES BANCS D'EMPRUNT GRAVTEST-3 ET GRAVTEST-4

RQC12 PROGRAMME DE SUIVI DES ÉMISSIONS DE GES

RQC13 ÉTUDE DES MESURES D'EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

RQC14

RQC14-1 PERFORMANCES DE LA FUTURE LIGNE 69KV

RQC14-2 ANALYSE SUR L'UTILISATION DES ÉNERGIES ÉOLIENNE ET SOLAIRE

RQC15 RÉSUMÉ DE L'ESSAI DE VÉHICULES ÉLECTRIQUES À BATTERIE

RQC22

RQC22-1 PROCÉDURE D'ACCÈS PAR LES ROUTES FORESTIÈRES

RQC22-2 PLAN DE GESTION DU TRANSPORT

RQC24 MODÉLISATION DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE (RÉVISION 2)

RQC28 ÉVALUATION ENVIRONNEMENTALE DE SITE PHASE I – PROJET MINIER WINDFALL – SECTEUR DES INFRASTRUCTURES PROJETÉES (SANS ANNEXE F)

RQC30 SECTEUR DES INFRASTRUCTURES PROJETÉES – CARACTÉRISATION ENVIRONNEMENTALE DES SOLS

RQC36 TABLEAUX DES RÉSULTATS DE LA CARACTÉRISATION DE L'EAU DE SURFACE ET DES SÉDIMENTS

RQC39 ÉTUDE DE DILUTION DE L'EFFLUENT EN AVAL DE LA MINE

RQC40

RQC40-1 HISTORIQUE DES PROJETS ASDR IMPLIQUANT DES GEOTUBE® POUR L'ENLÈVEMENT DES MATIÈRES EN SUSPENSION

RQC40-2 CONFIRMATION COURRIEL DU SYSTÈME DE TRAITEMENT DE L'AMMONIAC DU SITE WINDFALL

RQC41 CERTIFICAT D'ANALYSE DES BIOESSAIS DE LA DAPHNIA MAGNA ET L'ÉTAT DES INDIVIDUS DANS L'ÉCHANTILLON D'EAU DE L'EFFLUENT

RQC42 LETTRE EXPLICATIVE DE LA PART DU LABORATOIRE ACCRÉDITÉ CONCERNANT LA VALEUR ÉLEVÉE DE RADIUM

RQC43 PROGRAMME DE GESTION DES CYANURES

RQC46 FICHE D'INFORMATION TECHNIQUE DU MODÈLE O-AES-30

RQC50 RÉFECTION DES PONCEAUX P1 ET P2 EN AVAL DE L'EFFLUENT MINIER

RQC52

RQC52-1 ÉTAT INITIAL AVANT-PROJET

RQC52-2 DIAGRAMMES EN BOÎTES AVEC ÉCHELLE LINÉAIRE

RQC61 ÉTUDE HYDROGÉOLOGIQUE – AMÉNAGEMENT DU NOUVEAU PUIITS DE CAPTAGE P-5

RQC67 LETTRES D'APPUI DE LA VILLE DE LEBEL-SUR-QUÉVILLON ET DE LA COMMUNAUTÉ DE WASWANIP

RQC72

RQC72-1 PROGRAMME DE SUIVI – ÉCOTOXICOLOGIE DES PLANTES

RQC72-2 RÉSULTATS D'ANALYSE ÉCOTOXICOLOGIQUES OBTENUS EN 2024 SUR LES PLANTES

RQC72-3 PROGRAMME DE SUIVI - ÉCOTOXICOLOGIE DU LIÈVRE D'AMÉRIQUE

RQC73 CARACTÉRISATION DU MERCURE DANS LA CHAIR DE POISSON

RQC75	PLAN DE COMPENSATION DES EFFETS INDIRECTS SUR L'HABITAT DU POISSON
RQC86	PROGRAMME DE SUIVI DES CHIROPTÈRES
RQC88	
RQC88-1	CONFIRMATION DE L'ACCEPTATION DES MATIÈRES RÉSIDUELLES DU PROJET MINIER WINDFALL
RQC88-2	ENTENTE DE SERVICE 706-102-001 - UTILISATION DU LIEU D'ENFOUISSEMENT EN TRANCHÉE (LEET)
RQC94	SOMMAIRE DE L'AVANCEMENT DE L'ANALYSE D'OPTIONS DE MÉTHODES DE RECOUVREMENT DES AIRES D'ACCUMULATION DE STÉRILES ET DE RÉSIDUS - SITE WINDFALL
RQC104	PRÉSENTATIONS EFFECTUÉES AUPRÈS DES COMMUNAUTÉS DE LEBEL-SUR-QUÉVILLON ET WASWANIP
RQC105	
RQC105-1	EXEMPLES D'AFFICHES QUI PRÉSENTENT DES FACETTES DE LA CULTURE CRIE INSTALLÉES AU SITE WINDFALL
RQC105-2	POLITIQUE DE GMW DE PRÉVENTION DU HARCÈLEMENT ET DE TRAITEMENT DES PLAINTES
RQC105-3	RÈGLES DE VIE WINDFALL
RQC105-4	POLITIQUE SUR LES DROITS DE LA PERSONNE
RQC108	LES IMPACTS DU TRAVAIL « FLY-IN-FLY-OUT » SUR LES TRAVAILLEURS CRIS, LEUR FAMILLE ET LEUR COMMUNAUTÉ DANS L'EEYOU ISTCHEE
RQC110	
RQC110-1	POLITIQUE GESTION ALCOOL ET DROGUES EN MILIEU DE TRAVAIL
RQC110-2	PARCOURS DE VIE DE TELUS SANTÉ: CE QUE VOUS DEVEZ SAVOIR
RQC113	
RQC113-1	POLITIQUE EMBAUCHE

RQC113-2 DÉPLACEMENTS VERS LES SITES D'EXPLORATION
ET PORTS D'ATTACHE

RQC117

RQC117-1 CLASSIFICATION DES DIGUES ET ÉTUDE DE BRIS
DE DIGUES

RQC117-2 INVENTAIRE ARCHÉOLOGIQUE

RQC118

RQC118-1 FICHE HCL 28 %

RQC118-2 MODÉLISATION DES CONSÉQUENCES - ACIDE
CHLORHYDRIQUE

RQC122 PROGRAMME DE SUIVI DE LA QUALITÉ DE L'AIR

RQC123 PROGRAMME DE SUIVI - EFFLUENT MINIER ET
EAU DE SURFACE

RQC125 PROGRAMME PRÉLIMINAIRE DE SURVEILLANCE
DES OUVRAGES DE GESTION DES EAUX ET DES
AIRES D'ACCUMULATION DU SITE WINDFALL

RQC126 PLAN DE GESTION DES STÉRILES ET DES
RÉSIDUS MINIERS

RQC128 PROGRAMME DE SUIVI – NIVEAUX D'EAU ET
QUALITÉ DE L'EAU SOUTERRAINE

RQC130 PROGRAMME DE SUIVI HYDROLOGIQUE

RQC132 PROGRAMME DE SUIVI – SÉDIMENTS

RQC135 PROGRAMME DE SUIVI FÉDÉRAL - ICHTYOFAUNE

RQC136 PROGRAMME DE SUIVI - FAUNE AVIAIRE

RQC137 PROGRAMME DE SUIVI SOCIAL

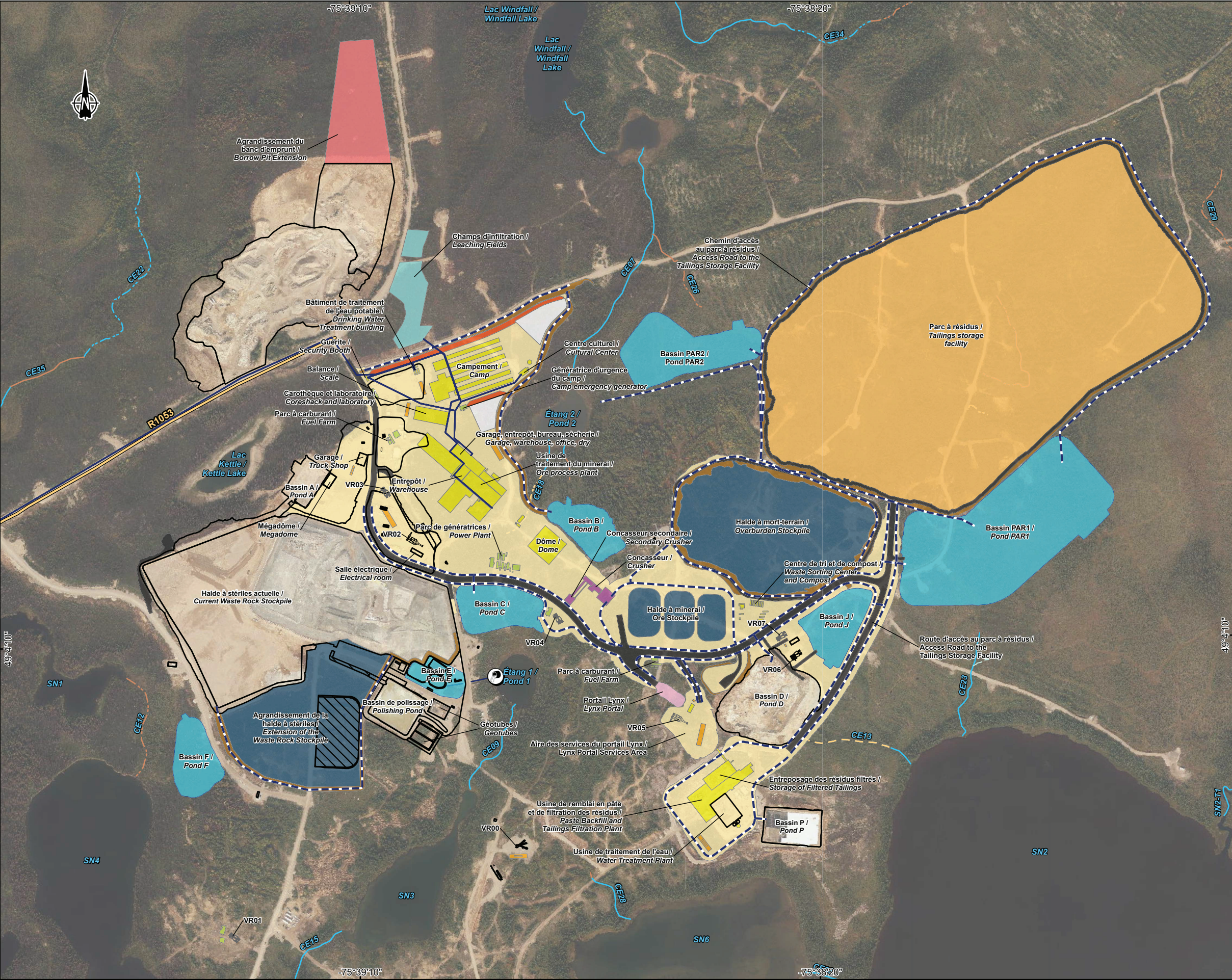
Faits saillants du projet Windfall

Quantités moyennes et maximales extraites et traitées

Activités	Quantité (tonnes métriques)
Extraction	
Quantité moyenne de minerai extrait par jour	3 830
Quantité maximale de minerai camionnée par jour en surface	4 950
Quantité moyenne de minerai et de stérile camionnée par jour en surface	5 150
Quantité maximale de minerai et de stérile camionnée par jour en surface	6 030
Traitement du minerai	
Quantité moyenne usinée par jour	3 400
Quantité maximale usinée par année	1 244 400
Quantité maximale usinée par jour (capacité de traitement de l'usine)	4 080

Plan minier (en milliers de tonnes) - Novembre 2023

Année	Développement dans le stérile	Développement dans le minerai	Minerai dans les chantiers
2025	776	166	-
2026	770	332	472
2027	914	220	851
2028	716	317	996
2029	882	236	766
2030	850	266	1 076
2031	892	230	975
2032	861	225	981
2033	851	256	1 094
2034	717	163	1 058
2035	243	45	1084
2036	-	-	342
Total	8 473	2 457	9 695
Grand total	20 625		



Réseau routier / Road Network
Chemin d'accès principal / Main access road

Composantes du projet / Project Components
Infrastructures actuelles / Current Infrastructures
Actuelle / Current
Qui sera retirée / To be removed
Infrastructures projetées / Planned Infrastructures
Effluent minier / Mine effluent
Conduite de traitement de l'eau potable / Drinking water treatment pipe
Fossé canalisé / Canalized ditch

Catégories d'infrastructures projetées / Categories of Planned Infrastructures
Aire d'activité / Activity area
Banc d'emprunt / Borrow pit
Bassin / Pond
Bâtiment / Building
Champ d'infiltration / Infiltration field
Concasseur / Crusher
Équipement / Equipment
Limite des fossés / Ditch limit
Halde / Stockpile
Parc à résidus miniers / Tailings storage facility
Portail Lynx / Lynx portal
Réservoir / Reservoir
Route / Road
Berme / Berm
Zone de dépôt de neige / Snow deposit zone

Hydrographie / Hydrography
Canal / Channel
Cours d'eau intermittent / Intermittent Watercourse
Cours d'eau intermittent partiellement souterrain / Partially Underground Intermittent Watercourse
Cours d'eau intermittent souterrain / Underground Intermittent Watercourse
Cours d'eau permanent / Permanent Watercourse
Cours d'eau permanent partiellement souterrain / Partially Underground Permanent Watercourse
Cours d'eau souterrain / Damaged Underground Watercourse
Fossé de drainage / Drainage ditch



Projet Windfall - Réponses aux questions et commentaires - 1re série /
Windfall Project - Answers to Questions and Comments - 1st Series

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)


Infrastructures projetées / Planned Infrastructure

Sources :
AQRéseau+, Réseau routier, MERN Québec, 2020-03
Mosaïque orthophoto inventaire écoforestier, MERNF, 2023

095190 m
MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

2024-10-16

Préparation / Preparation : M.-H. Brisson
Dessin / Drawing : J. Roy
Vérifié par / Verification : M.-H. Brisson
CA0023271_9538_eie_rqc_infras_proj_241016.aprx
CA0023271_9538_eie_rqc_058_infras_proj_241016



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. / Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.

Bilan à jour simplifiés des impacts du projet sur les milieux humides et hydriques

Impact	Milieu	Superficie (ha)
Empiètement permanent	Hydrique	0,97
	Humide	46,87
	Forestier	82,48
	Non forestier (anthropique)	64,69
	Total	195,01
Empiètement temporaire	Hydrique	0,14
	Humide	1,99
	Forestier	4,76
	Non forestier (anthropique)	0,3
	Total	7,18

Tableau des mesures d’atténuation courantes par composante

N°	Code	Description de la mesure d'atténuation courante ou de l'engagement	Construction	Exploitation	Fermeture	Suivi / surveillance / sensibilisation
Air ambiant						
1	AIR01	Utiliser lors des activités, de l'eau ou de l’abat-poussière sur les voies de circulation afin de prévenir, autant que possible, les émissions fugitives de poussières liées aux activités à risques de causer le soulèvement des poussières. L’abat-poussière utilisé sera conforme à la norme BNQ 2410-300.	x	x	x	
2	AIR02	Limiter les accès aux secteurs désignés et la vitesse de circulation des véhicules sur les différents chantiers ainsi que pour les opérations de la mine. Des panneaux de signalisation seront installés aux endroits désignés.	x	x	x	
3	AIR03	Plutôt que de brûler, procéder autant que possible au déchiquetage des résidus des coupes d’arbres et du débroussaillage sur le site des travaux puis épandre.	x			
4	AIR04	Dans la mesure du possible, utiliser l’électricité provenant du réseau d'Hydro-Québec comme source principale d’énergie.	x	x	x	
5	AIR05	Poursuivre l'évaluation des initiatives d'économie d'énergie en continu afin de réduire les émissions de GES et de polluants normés dans la sélection d'équipements, les méthodes de construction et les modes d’opération.	x	x	x	
6	AIR06	Sensibiliser les travailleurs sur les facteurs influençant la consommation de carburant, entre autres la gestion efficace de l'accélération et la décélération ainsi que l'arrêt complet du véhicule, lorsque possible, lors des périodes d'attente (« idle »).	x	x	x	
7	AIR07	Valider la faisabilité d'utiliser des biocarburants, comme le biodiesel, dans le respect des recommandations des fabricants de machinerie.	x	x	x	
8	AIR08	Instaurer des mécanismes de suivi de la consommation de carburant et d’électricité dans la gestion des opérations et pour l'entretien de la flotte d’équipement.		x		
9	AIR09	Produire et appliquer un plan de gestion des poussières qui inclut les différentes phases du projet.	x	x	x	
10	NOR01	S’assurer que les systèmes d’échappement des véhicules et de la machinerie sont en bonne condition et fonctionnent de façon optimale afin de minimiser les émissions de contaminants dans l’air, et s’assurer qu’il en va de même avec les systèmes de dépoussiérage pour les équipements et machines qui en sont munis. Référence : Règlement sur l’assainissement de l’atmosphère, art.6.	x	x	x	
Ambiance sonore						
11	NOR02	Le niveau acoustique d’évaluation d’une source fixe associée à une activité minière doit être évalué selon la prescription de la Note d’instructions 98-01. Référence : D019, section 2.4.1.		x		
12	NOR03	Respecter les distances et les charges maximales lors des sautages afin de respecter les critères de la D019 et les seuils des lignes directrices concernant l’utilisation d’explosifs à l’intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadienne. Référence : D019, section 2.4.2 et Loi sur les pêches, paragraphe 35(2) et Lignes directrices concernant l’utilisation d’explosifs à l’intérieur ou à proximité des eaux de pêche canadiennes, p. 6, paragraphes 8 et 9.	x			
Qualité des sols, de l'eau de surface et des sédiments						
13	QUA01	Le décapage, le déblaiement, l’excavation, le remblayage et le nivellement des aires de travail seront limités au strict minimum.	x		x	
14	QUA02	Advenant le cas où du terrassement devrait être effectué à des endroits où la pente est forte, le fond des fossés sera recouvert avec des matériaux granulaires drainants et/ou de l’empierrement afin de prévenir l’érosion.	x		x	
15	QUA03	Dans le but de réduire les risques d’érosion sur les terrains en pente, des méthodes telles que l’implantation de talus de retenue, de rigoles ou de fossés de dérivation perpendiculaires à la pente ou d’autres méthodes seront utilisées.	x		x	
16	QUA04	Les pentes des déblais et remblais seront stabilisées au moyen de techniques s’harmonisant le plus possible avec le cadre naturel du milieu, et ce, à tout endroit où l’érosion est susceptible de créer un apport de matières particulaires dans un cours d’eau (pente adoucie à 1,5 H : 1 V, plus autres techniques disponibles). Le long des pentes fortes, on utilisera, au besoin, des barrières à sédiments (géotextile, pailles, etc.) au pied des talus pour réduire le volume de particules transportées. Des aménagements protecteurs (pailles, copeaux, matelas) pourront également être utilisés directement sur la pente. On évitera de mettre des déblais sur les pentes fortes. Les remblais seront compactés de façon adéquate.	x		x	
17	QUA05	Les travaux d’excavation, de remblayage et de réaménagement seront exécutés de façon à minimiser la nécessité d’emprunt de matériaux et de pierre concassée. Les matériaux de remblais nécessaires seront transportés par camion à partir de bancs d’emprunt situés sur le site du projet ou à proximité de celui-ci. Les sols excavés seront, selon leurs caractéristiques, utilisés comme matériel de remblai sur le site ou sortis du site, si leur quantité est jugée excédentaire ou si leur qualité ne convient pas aux besoins d’ingénierie, et transportés et disposés selon les lois et règlements en vigueur.	x		x	
18	QUA06	Une caractérisation de la qualité environnementale des sols sera effectuée dans les secteurs du site où des activités susceptibles d’avoir contaminé les sols auront eu lieu. Advenant le cas où des sols contaminés étaient découverts, une réhabilitation du terrain sera effectuée.			x	

N°	Code	Description de la mesure d'atténuation courante ou de l'engagement	Construction	Exploitation	Fermeture	Suivi / surveillance / sensibilisation
19	QUA07	En cas d’entreposage temporaire de déblais contaminés, prendre toutes les actions nécessaires à la préservation de l’intégrité des sols et des eaux environnants et à la sécurité des travailleurs (p. ex. mise en tas sur surface étanche ou imperméable, recouvrement des mises en pile, limitation de l’accès à ces piles, etc.).	x		x	
20	QUA08	Lorsque possible, les arbres et arbustes seront enlevés par coupe à ras du sol sur les talus des remblais. Leur système racinaire sera conservé afin de favoriser l’infiltration des eaux de ruissellement et la stabilité naturelle des sols.	x			
21	QUA09	Afin de détecter toute possibilité de décrochement, une surveillance sera réalisée pendant les travaux d’excavation et de profilage. Des mesures correctives seront mises en place afin d’éviter tout glissement si un risque a été identifié.	x			
22	QUA10	Dans la mesure du possible, réaliser les travaux d’aménagement susceptibles d’affecter l’hydraulicité des cours d’eau permanents hors de la période de fonte des neiges. L’installation d’un ponceau dans un cours d’eau permanent doit préférablement être réalisée en période d’étiage et dans les meilleurs délais possibles. Celui-ci ne doit pas entraver l’écoulement de l’eau ni contribuer à la formation d’étangs en amont en période de crue. Rétablir progressivement les écoulements temporairement perturbés, après les travaux, pour éviter les variations brusques de débit. L’extrémité du ponceau doit dépasser la base du remblai qui étaye le chemin d’au plus 30 cm et le remblai doit être stabilisé aux deux extrémités du ponceau. Le matériel de ce remblai ne doit pas contenir de matière organique.	x			
23	QUA11	Lors de l’installation ou du remplacement d’un ponceau, confiner au préalable l’aire de travail afin d’éviter le transport de matières particulières dans l’eau (p. ex. assécher partiellement ou totalement la zone). Les techniques de travail et les matériaux utilisés (p. ex. structures de détournement, géotextile, polythène, etc.) ne doivent pas générer de turbidité dans l’eau autant que possible. Le débit naturel du cours d’eau doit être maintenu en continu et le retour de l’eau doit se faire immédiatement en aval de l’aire de travail. Dans la mesure du possible, le lit du cours d’eau ne devrait pas être rétréci de plus des 2/3 durant les travaux. Si nécessaire, les accumulations d’eau dans l’aire de travail doivent être pompées vers une zone de végétation à une distance d’au moins 30 m du cours d’eau ou d’un milieu humide.	x			
24	QUA12	Après l’installation d’un ponceau, toute autre structure requise pour ces travaux doit être retirée de l’eau. Il faut s’assurer que le lit du cours d’eau est bien stabilisé à l’entrée et à la sortie. Le lit du cours d’eau doit ensuite être préférablement réaménagé selon son profil naturel et avec des matériaux similaires aux précédents. Les berges doivent être stabilisées et, au besoin, revégétalisées.	x			
25	QUA13	Un système de gestion des eaux de ruissellement sera mis en place en phase construction. Selon le cas, des méthodes de contrôle d’émission de matières en suspension telles que des bassins temporaires de retenue d’eau, des barrières à sédiments, des rideaux de turbidité ou la stabilisation de talus seront utilisées. Ces structures seront inspectées et nettoyées, au besoin. De plus, les eaux seront pompées dans une zone de végétation à au moins 30 m d'un cours d'eau ou d’un milieu humide.	x		x	
26	QUA14	Si des abats-poussières à base de chlorure de calcium sont utilisés, on ne devra pas se départir du produit ni rincer l’équipement dans ou près d'un cours d’eau ou sur la végétation.	x	x	x	
27	QUA15	Dans la mesure du possible, des abrasifs seront utilisés au lieu de fondants en hiver et, lorsque nécessaire, de l’eau sera utilisée comme abat-poussières au lieu d’une solution chimique.	x	x	x	
28	QUA16	Lors des activités de déneigement, la neige poussée sera maintenue, dans la mesure du possible, à l’extérieur d'une bande de 30 m d’un cours d’eau ou d’un milieu humide.	x	x	x	
29	QUA17	À l'intérieur et dans la bande de 15 m bordant la ligne des hautes eaux d'un cours d’eau ou d'un plan d'eau et à l’intérieur de tout milieu humide (étang, marais, marécage ou tourbière), il sera interdit d’y entasser des rebuts, des débris, des matériaux ou des déblais temporaires (p. ex. matière organique provenant du décapage de la surface du sol). Il sera également interdit d’y amonceler des déchets et débris ligneux. Les eaux de ruissellement seront détournées vers une zone de végétation à au moins 30 m du cours d’eau ou d’un milieu humide ou encore interceptées au moyen de barrières à sédiments ou d’un bassin de sédimentation.	x	x	x	
30	QUA18	Si requis, les ponceaux temporaires ainsi que les protections des berges seront retirés. Le lit et les berges des cours d’eau seront restaurés.	x		x	
31	QUA19	Les matériaux granulaires utilisés pour la construction des ouvrages ne pourront pas provenir du lit d’un plan d’eau ni de ses berges, ni d’aucune source située à moins de 75 m du milieu aquatique, sauf pour la partie de roc excavé sur l’aire contiguë aux plateformes de chargement et à la route d’accès ou des cours d'eau ou plans d'eau qui seront directement touchées par les infrastructures du projet.	x			
32	QUA20	Les bandes riveraines détériorées par les travaux seront restaurées, de manière à reproduire la rive naturelle du cours d’eau ou du plan d’eau ou d’un milieu humide.	x		x	
33	QUA21	Les aménagements temporaires (p. ex. roulotte de chantier, chemin d’accès, aires d’entreposage, site de rebuts) doivent être situés à plus de 60 m d’un cours d’eau.	x		x	
34	QUA22	S’assurer que des troussees d’urgence de récupération des produits pétroliers et chimiques soient disponibles en nombre suffisant et aux emplacements sensibles. Les produits pétroliers (hydrocarbures) seront manipulés de façon à prévenir et à maîtriser les fuites et les déversements.	x	x	x	
35	QUA23	S’assurer du bon état de la machinerie (qui doit être propre et exempte de toute fuite de produit contaminant) et de la parfaite étanchéité des réservoirs de carburants et de lubrifiants. Un constat de fuite doit entraîner une réparation immédiate du réservoir en cause.	x	x	x	
36	QUA24	Lors des travaux de construction, l’entretien des véhicules et des équipements de surface s’effectuera généralement sur le site à l’intérieur d'un garage existant. L’approvisionnement en carburant se fera avec des camions de service adéquatement équipés et à plus de 60 m d’un cours d’eau ou d’un milieu humide. Une panne sera positionnée sous les points de transfert durant le ravitaillement afin d’éliminer tout égouttement sur le sol.	x		x	

N°	Code	Description de la mesure d'atténuation courante ou de l'engagement	Construction	Exploitation	Fermeture	Suivi / surveillance / sensibilisation
37	QUA25	Doter tout équipement fixe contenant des huiles et/ou du carburant (p. ex. tour d'éclairage, génératrice, etc.) positionné à moins de 60 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau ou d'un milieu humide d'un système de récupération étanche. Les équipements devront être équipés d'absorbant afin d'intervenir rapidement et efficacement en cas de déversement accidentel.	x	x	x	
38	QUA26	Tout déversement accidentel sera rapporté immédiatement. Advenant un déversement d'hydrocarbures ou de toute autre substance nocive, le réseau d'alerte du MELCCFP (1 866 694-5454) devra être avisé sans délai. Si le rejet rejoint un plan d'eau Environnement Canada (1 866 283-2333) sera aussi avisé. Tout déversement de contaminants devra faire l'objet de mesures immédiates d'intervention pour confiner et récupérer les produits. Le sol contaminé devra être retiré et éliminé dans un lieu autorisé et une caractérisation devra être effectuée selon les modalités de la <i>Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés</i> du MELCCFP.	x	x	x	
39	NOR04	Gérer les déblais en fonction de leur degré de contamination et conformément aux exigences de la <i>Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés</i> . Référence : Q-2, r. 37 - Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains : Annexes I et II et Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés : Tableau 5 - Modes de valorisation des sols autorisés au Québec	x		x	
40	NOR05	Disposer des déblais contaminés selon la grille de gestion des sols contaminés du Guide d'intervention. Si la disposition dans la halde s'avère une option possible, le promoteur fera une demande d'autorisation au Ministère et n'agira pas avant l'obtention de l'autorisation. Référence : Q-2, r. 18 - Règlement sur l'enfouissement des sols contaminés : Annexe I et Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés : Annexe 5 - Grille de gestion des sols excavés; Section 6.4.3.1 Liste des centres de traitement autorisés.	x		x	
41	NOR06	Disposer les déblais excédentaires ou inutilisables (argile, limon, gravier, roc) avec les précautions d'usage et en conformité avec la <i>Politique de protection des rives, du littoral et des plaines inondables</i> et la D019 de manière à assurer un espacement suffisant des milieux hydriques.	x		x	
42	NOR07	Installer des ponceaux ou des structures de franchissement conçus de manière à maintenir le libre écoulement de l'eau (et le libre passage du poisson). La construction de ponts ou la mise en place de ponceaux ne doit pas réduire la largeur du cours d'eau de plus de 20 %, mesurée à partir de la LNHE. La base du ponceau inférieur doit être enfoncée sous le lit naturel du cours d'eau à une profondeur d'au moins 15 cm ou 10 % de la hauteur de la structure, et ses extrémités doivent dépasser la base du remblai d'au plus 30 cm et être stabilisées adéquatement. Référence : Règlement sur l'aménagement durable des forêts du domaine de l'État.	x		x	
43	NOR08	Tout exploitant doit chercher à maximiser l'utilisation d'eau usée minière produite sur le site minier et à réduire au minimum ses rejets liquides (Référence : D019, section 2.2.2.1). Produire un plan de gestion des eaux de surface, qu'elles soient naturelles ou reliées au procédé de traitement (Référence : D019, section 3.2.8.5)	x	x	x	
44	NOR09	S'assurer que les effluents du site soient conformes aux normes. Référence : Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants, art. 4 et Annexe 4 et D019, section 2.1.1.1.		x		x
45	NOR10	Arrêter, dès son repérage, la fuite lors d'un déversement accidentel, confiner le produit et le récupérer au moyen d'équipements adéquats (feuilles absorbantes, boudins, couvre-drain, etc.). Aviser le ministre sans délai. Excaver les sols souillés, les mettre dans des contenants étanches et en disposer conformément au programme de gestion des matières dangereuses. Préconiser la rapidité des interventions de manière à empêcher l'infiltration en profondeur. Référence : LQE, art. 21 et Règlement sur les matières dangereuses, art. 9.	x	x	x	
46	NOR11	Mettre de côté le mort-terrain et ségréger la terre végétale pour réutilisation lors du réaménagement des zones perturbées. Référence : D019, section 2.6.	x		x	
47	NOR12	Les matières dangereuses seront gérées conformément au Règlement sur les matières dangereuses (L.R.Q., c. Q-2, r. 15.2) selon un système de gestion indépendant de celui appliqué aux matières résiduelles. Si requis, la récupération s'effectuera par une entreprise spécialisée. Toutes les matières dangereuses seront donc entreposées dans un lieu désigné à cet effet et protégées des intempéries par une bâche étanche en attente de leur chargement et de leur transport. En hiver, il est suggéré de déposer les contenants sur des palettes ou des tables d'entreposage. Si le temps de rétention excède 30 jours, la zone d'entreposage devra comprendre un abri étanche possédant au moins trois côtés, un toit et un plancher étanche formant une cuvette dont la capacité de rétention devra correspondre à 110 % du volume du plus gros contenant. Le lieu d'entreposage des matières dangereuses sera éloigné de la circulation des véhicules et situé à une distance raisonnable des fossés de drainage ou des puisards ainsi que de tout autre élément sensible ainsi qu'à un minimum de 60 m de tous cours d'eau. Référence : Règlement sur les matières dangereuses (L.R.Q., c. Q-2, r. 15.2)	x	x	x	
48	NOR13	Mettre en œuvre le programme de suivi de la qualité des eaux de surface (effluent final) conforme au REMMMD et à la D019. Les résultats du suivi de la qualité des eaux à l'effluent et dans le cours d'eau récepteur seront comparés aux critères de la réglementation en vigueur. Référence: D019, section 2.1.1, Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants, annexe 5		x		x

N°	Code	Description de la mesure d'atténuation courante ou de l'engagement	Construction	Exploitation	Fermeture	Suivi / surveillance / sensibilisation
49	NOR14	Mettre en place d'un programme de suivi et d'entretien postrestauration (incluant le suivi de la qualité de l'eau à l'effluent minier) pour vérifier l'intégrité des ouvrages et l'efficacité des mesures correctrices appliquées sur le terrain. Ce suivi s'effectuera durant les dix premières années qui succèdent la fermeture de la mine, à raison de huit campagnes d'échantillonnage par année. Référence: D019, section 2.11			x	x
Hydrologie et hydrogéologie						
50	HYD01	Mettre en place un réseau de puits en périphérie des infrastructures minières afin de mesurer le rabattement et la remontée du niveau de la nappe d'eau dans le secteur de la mine.	x	x	x	
51	NOR15	Mettre en œuvre un programme de suivi de la qualité des eaux souterraines. Installer un minimum de trois puits d'observation dans des endroits sélectionnés autour de la halde de manière à vérifier la qualité des eaux souterraines en amont et en aval hydrauliques. Référence : D019, sections 3.2.10 et 2.3.2.1.		x		x
Végétation et milieux humides						
52	VEG01	Lors du déboisement, une attention spéciale sera portée à la végétation à la limite des aires de travail afin de ne pas l'endommager. Si accidentellement des arbres chutent, ils seront retirés en prenant soin de ne pas perturber le milieu.	x			
53	VEG02	Exiger des entrepreneurs qu'ils nettoient tous les engins de chantier avant leur arrivée au site des travaux. Ce nettoyage vise à enlever entièrement la boue, les fragments de plantes et les débris visibles qui pourraient être contaminés par des espèces végétales exotiques envahissantes.	x	x	x	
54	VEG03	Effectuer, si possible, les travaux dans les milieux humides sur sol gelé ou en période de faible hydraulicité.	x		x	
55	VEG04	Conserver intacte la végétation en bordure des cours d'eau, des milieux humides et des routes d'accès.	x		x	
56	NOR16	Restaurer les aires de chantier et les emplacements en nivelant les surfaces, en les recouvrant de sols naturels, en les scarifiant ou en les ensemençant afin de favoriser la reprise de la végétation. Stabiliser les endroits remaniés, les pentes des talus, les piles de dépôts meubles, etc., au fur et à mesure de l'achèvement des travaux. Référence : D019 pour phase de restauration.			x	
Faune et son habitat						
57	FAU01	Effectuer les travaux dans l'eau à l'extérieur des différentes périodes de reproduction des espèces présentes soit du 1 ^{er} juillet au 31 juillet lors de la présence d'omble de fontaine, du 1 ^{er} juillet au 31 août lors de la présence de grand corégone et du 15 juillet au 15 avril pour le grand brochet et le doré jaune.	x		x	
58	FAU02	Effectuer les activités de déboisement, en dehors de la période générale de nidification des oiseaux qui est comprise entre le 1 ^{er} mai et le 15 août ou une mesure équivalente sera validée avec le ministère et appliquée	x			
59	FAU03	Effectuer les activités de déboisement en dehors de la période de mise bas et d'élevage des jeunes chauves-souris, qui s'étend approximativement du 1 ^{er} juin au 15 août	x			
60	FAU04	Indiquer et signaler les zones à plus haut risque de collision avec la grande faune par des panneaux de signalisation adéquats.	x	x	x	
61	FAU05	Préalablement au démantèlement d'un bâtiment ou autre installation, procéder à une inspection (vides de construction) afin de vérifier son utilisation éventuelle comme maternité ou gîte par les chiroptères. Le cas échéant, des mesures de protection seront prises pour assurer la survie des chauves-souris.			x	
62	FAU06	Sensibiliser les travailleurs de ne pas laisser traîner de nourriture afin de ne pas attirer les animaux sauvages à proximité des aires de travail au fait et interdire de les nourrir.	x	x	x	
63	FAU07	Prévoir des mesures d'effarouchement advenant l'utilisation par des oiseaux des bassins de gestion des eaux de ruissellement issues des haldes à stériles et à minerai, du parc à résidus et des eaux de procédé.		x		
64	FAU08	Limiter l'émission de lumière vers le ciel en utilisant des luminaires qui produisent un éclairage sobre et uniforme qui répondra aux besoins réels de l'éclairage et dont le flux lumineux sera orienté vers la surface à éclairer.	x	x		
65	FAU09	Porter une attention particulière à l'orientation des lumières portables et à celles de l'éclairage des sources mobiles.	x		x	
66	NOR17	Créer une zone d'exclusion autour des nids d'oiseaux migrateurs actifs découverts durant la période de nidification.	x	x	x	

N°	Code	Description de la mesure d'atténuation courante ou de l'engagement	Construction	Exploitation	Fermeture	Suivi / surveillance / sensibilisation
Planification, aménagement du territoire et tenure des terres						
67	PLA01	Pour les installations temporaires de chantier (bureaux de chantier, routes d'accès, etc.), privilégier les sites déjà déboisés ou perturbés.	x		x	
68	PLA02	À la fin des travaux, les aires de travail seront débarrassées des équipements, pièces de machinerie, matériaux, installations provisoires, déchets, rebuts, décombres et déblais provenant des travaux. Ces aires de travail seront réaménagées et restaurées de manière à ce qu'elles s'intègrent au paysage naturel (régaler et ameubler le sol, adoucir les pentes). Si des segments de routes ou des chemins étaient abandonnés, ils seront scarifiés et revégétalisés. Les pentes des talus des emprises du projet seront ensemencées afin de les stabiliser rapidement. Toutes les zones qui ne seront pas utiles pour des projets futurs seront végétalisées.	x		x	
Population, économie et emploi						
69	POP01	Poursuivre avec les mécanismes déjà en place pour favoriser la diversité et l'inclusion dans les processus d'embauche, d'intégration et de développement des compétences.	x	x	x	
70	POP02	Procéder à une mise à jour régulière de la durée de vie de la mine et informer à l'avance les travailleurs et les municipalités avoisinantes de la date prévue de la fermeture de la mine.		x	x	
71	POP03	Instaurer un mécanisme permettant à la main-d'œuvre de se repositionner et des mesures de soutien pour les employés durant la transition vers la fermeture de la mine.			x	
Qualité de vie et bien-être						
72	VIE01	Continuer à maintenir un dialogue constant avec les parties prenantes visées ainsi que la population des communautés locales identifiées.	x	x	x	
73	VIE02	Sensibiliser les travailleurs, les sous-traitants et les transporteurs de la nécessité de respecter les règles de circulation routière, ainsi que la politique de circulation de GMW, lors de la séance d'accueil.	x	x	x	
74	VIE03	Instaurer un système de traitement des plaintes et des commentaires.	x	x	x	
75	VIE04	Maintenir le programme d'aide aux employés et leur famille.	x	x	x	
Utilisation traditionnelle du territoire par les Autochtones						
76	UTT01	Sensibiliser les travailleurs aux pratiques traditionnelles des communautés autochtones et aux activités des utilisateurs autochtones du territoire.	x	x	x	x
77	UTT02	Maintenir une approche de communication collaborative afin d'informer les principaux utilisateurs du territoire du début et du déroulement des travaux.	x	x	x	x
78	UTT03	Continuer à interdire la chasse et la pêche récréative aux travailleurs du site minier.	x	x	x	x
Infrastructures et services d'utilité publique						
79	INF01	Continuer de s'assurer que l'entretien des voies publiques soit réalisé pendant la durée des activités afin d'enlever toute accumulation de matériaux meubles ou d'autres débris.	x	x	x	
Patrimoine et archéologie						
80	ARC01	Procéder à un inventaire archéologique avec sondages manuels espacés de 10 m de distance dans les zones de potentiel archéologique n'ayant pas fait l'objet d'un inventaire et qui se trouvent à l'intérieur de l'emprise des travaux de construction. Ces travaux devront être réalisés avant le début de la phase de construction, pour disposer d'une marge de manœuvre en cas de découverte importante. Dans le cas échéant, des recommandations seront formulées sur les mesures d'atténuation à mettre en œuvre avant ou pendant les travaux d'aménagement.	x			
81	ARC02	En cas de découverte d'un site archéologique d'importance, une « intervention archéologique de sauvetage » sera requise, c'est-à-dire un inventaire complémentaire ou une fouille ciblée permettra d'échantillonner le site avant la destruction du lieu par les travaux.	x			
82	ARC03	Dans le cas où des travaux devront être réalisés dans les zones à potentiel archéologiques déterminées et qu'il n'y aurait pas eu d'inventaire archéologique avec sondage manuel de fait préalablement, il est recommandé d'avoir une surveillance archéologique. Dans le cas où des fouilles ont déjà été faites, la surveillance ne serait pas requise.	x			
83	ARC04	Dans l'éventualité que des vestiges archéologiques apparaissent lors de la réalisation des travaux de construction à l'extérieur des zones de potentiel archéologique déterminées, il faudra dès lors stopper les travaux en attendant l'évaluation par un archéologue et contacter le bureau régional du ministère de la Culture et des Communications advenant une découverte fortuite (Direction de l'Outaouais, de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec Bureau de l'Abitibi-Témiscamingue et du Nord-du-Québec 145, avenue Québec Rouyn-Noranda (Québec) J9X 6M8 Téléphone : 819 763-3517 Télécopieur : 819 763-3382 dratnq@mcc.gouv.qc.ca)	x			
Paysage						
84	PAY01	Dans la mesure de ce qui est possible afin d'assurer la stabilité des aires d'accumulation, modeler le sommet du parc à résidus afin de l'intégrer au paysage.			x	

Note : Les mesures d'atténuation en **rouge** ont été modifiées ou ajoutées par rapport à la version présentée dans l'ÉIE.

Tableau des mesures d'atténuation particulières par composante

N°	Code	Description de la mesure d'atténuation particulière	Construction	Exploitation	Fermeture
1	P 01	Restaurer progressivement le parc à résidus en trois étapes, afin de diminuer les surfaces sujettes à l'érosion éolienne et par les eaux de ruissellement.		x	
2	P 02	GMW va s'engager, lors de la formation d'accueil, à sensibiliser les employés des espèces à statut pouvant être observées sur le site Windfall. Dans le cadre de la procédure de circulation par les chemins forestiers, le signalement de la grande faune sera ajouté.	x		
3	P 03	Advenant la découverte d'un gîte de repos ou de maternité actif utilisé par les chiroptères, une zone tampon de 100 m, exempte d'activité humaine, sera établie en périphérie de l'habitat et maintenue jusqu'à ce qu'un biologiste ait confirmé le départ des chauves-souris.	x	x	x
4	P 04	Advenant la découverte d'une ou plusieurs cavités naturelles ou anciennes galeries qui ne serait pas ennoyée, vérifier son utilisation comme hibernacle par les chiroptères et, le cas échéant, établir une zone tampon de 500 m exempte d'activité humaine, en périphérie de l'ensemble du réseau souterrain constituant l'habitat utilisé.	x	x	x
5	P 05	À compétence égale, favoriser l'embauche de femmes ainsi que d'une main-d'œuvre locale et autochtone, prioritairement aux personnes de la Première Nation des Cris de Waswanipi, aux personnes des autres communautés crie d'Eeyou Istchee, aux personnes du Nord-du-Québec, aux personnes de l'Abitibi-Témiscamingue, aux personnes du Québec et aux personnes du Canada, et ce, conformément à la Politique d'embauche existante.	x	x	x
6	P 06	Poursuivre et assurer la visibilité des opportunités d'emplois dans les milieux locaux en participant à diverses initiatives locales et régionales (p. ex. journée carrière).	x	x	
7	P 07	Poursuivre les achats locaux et la participation des fournisseurs locaux de biens et services aux opportunités de la chaîne d'approvisionnement, en appliquant la Politique d'approvisionnement responsable existante.	x	x	x
8	P 08	Encourager le développement d'entreprises locales alignées avec les besoins et exigences de GMW, plus particulièrement les entreprises détenues par des autochtones, comme prévu à la Politique d'approvisionnement responsable.	x	x	
9	P 09	En partenariat avec des instituts de formation locaux, continuer de collaborer au développement de programmes de formation adaptés à l'industrie minière et au contexte régional.	x	x	
10	P 10	Poursuivre le développement des compétences spécifiques et transférables des employés en soutenant les activités de développement professionnel en adéquation avec les fonctions des employés et les besoins de GMW, comme prévu à la Politique de développement professionnel.	x	x	
11	P 11	Participer à l'implantation d'un comité sur les opportunités d'affaires, la formation et l'emploi régi par l'éventuelle entente de répercussions et avantages (ERA) avec la Première Nation des Cris de Waswanipi et le Gouvernement de la Nation Crie.	x	x	
12	P 12	Continuer de tenir des séances d'information régulières avec les entrepreneurs locaux de la communauté crie de Waswanipi afin de les informer sur les besoins en services à venir en lien avec les-activités de la mine.	x	x	x
13	P 13	Privilégier la réaffectation d'employés locaux aux activités de fermeture de la mine.			x
14	P 14	Continuer d'informer la population sur l'avancement du projet, les travaux d'envergures à venir, les impacts sur l'environnement et les mesures préventives visant à les atténuer, ainsi que sur les mesures de sécurité en place.	x	x	x
15	P 15	Poursuivre la sensibilisation de l'ensemble des travailleurs et des sous-traitants allochtones à la culture crie et aux pratiques traditionnelles lors de la séance d'accueil et d'activités de formation subséquentes pour les superviseurs.	x	x	
16	P 16	Maintenir l'organisation d'activités culturelles pour favoriser les échanges interculturels et une culture de travail respectueuse.	x	x	
17	P 17	Continuer la sensibilisation des travailleurs aux différentes formes de harcèlement et mettre en œuvre des mécanismes de traitement des plaintes. Veiller à l'application de la Politique sur le harcèlement en milieu de travail et prendre les mesures correctives adéquates lorsqu'un signalement s'avère fondé.	x	x	
18	P 18	Poursuivre l'assistance aux utilisateurs du territoire à proximité du site Windfall en cas de problème lié à la sécurité routière.	x	x	x
19	P 19	Établir un nouveau comité de suivi environnemental dont les modalités seront spécifiées dans l'ERA pour discuter et établir des solutions aux différentes problématiques qui pourraient être soulevées pendant les différentes phases de la mine.	x	x	x
20	P 20	Construire un site culturel cri muni d'un tipi afin que les travailleurs puissent s'y réunir et pratiquer certaines activités traditionnelles telles que la cuisine, l'artisanat et raconter des histoires transmises par leurs ancêtres, notamment, et un centre récréatif accessible à tous les travailleurs.	x		
21	P 21	Poursuivre le programme de support psychosocial pour supporter les travailleurs cris et non cris dans la conciliation travail-famille.	x	x	
22	P 22	S'assurer que des moyens de communication fiables soient offerts au camp de travail pour favoriser la communication des travailleurs avec leur famille.	x	x	
23	P 23	Poursuivre les échanges avec le détenteur du bail aux abords du lac SN1.	x		

N°	Code	Description de la mesure d'atténuation particulière	Construction	Exploitation	Fermeture
24	P 24	Collaborer avec les maîtres de trappe W25B et W25A dans les activités de réhabilitation, restauration, revégétalisation et dans la remise du site à son état naturel.			x
25	P 25	Dans la mesure du possible, préserver le couvert forestier le long de la route et effectuer la revégétalisation des secteurs dénudés après la finalisation des travaux avec une végétation indigène.	x		
26	P 26	Un surveillant environnemental effectuera des visites régulières des aires de travail, s’assurera du respect rigoureux par les intervenants des divers engagements, obligations, mesures et autres prescriptions, évaluera la qualité et l’efficacité des mesures appliquées et notera toute non-conformité qu’il aura observée.	x		x
27	P 27	Mettre en œuvre le plan de gestion du transport du Projet.	x	x	x
28	P 28	Obtenir les coordonnées des utilisateurs permanents ou habituels du secteur afin de mettre en place un système de notification pour les rejoindre en cas d’accident et les informer des consignes de sécurité permettant leur évacuation vers un lieu sécuritaire.		x	
29	P 29	Laisser recouverte de neige les surfaces non actives du parc à résidus durant la période hivernale : pour les mois d’hiver, la surface passive, les pentes finales et les pentes intérieures sont considérées recouvertes et inactives.		x	
30	P 30	Arroser en eau les surfaces non actives du parc à résidus à l’aide d’un camion à eau lorsque nécessaire.		x	
31	P 31	Mettre en place des abats-poussière sur les pentes et les surfaces finales (extérieures) du parc à résidus.		x	
32	P 32	Mettre en œuvre le Programme de surveillance et de suivi présenté à l’Addenda 1 ainsi que les différents suivis environnementaux spécifiques du Projet (annexes du présent document)	x	x	x

Note : Les mesures d’atténuation en rouge ont été modifiées ou ajoutées par rapport à la version présentée dans l’ÉIE.

1 Enjeux généraux

1.1 Caractérisation et gestion des résidus miniers et des stériles

QC-1

Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-19, volume 1a, Section 3.1.5 Géochimie;
Étude d'impact sur l'environnement, volume 2, Annexe 3-1 - Rapport sectoriel – caractérisation géochimique des matériaux miniers;
Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-47, volume 1a, Section 3.4.4 Résidus miniers;
Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP volume 3, section 13.2.4 Géochimie du minerai, des stériles et des résidus :

Le rapport de caractérisation des résidus miniers et du minerai ne répond que partiellement à aux exigences de la *Directive 019 sur l'industrie minière* (MDDEP, 2012) (ci-après, nommée D019) de même qu'à l'article 23 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) qui spécifie que le promoteur doit fournir dans une demande d'autorisation « la nature, la quantité, la concentration et la localisation de tous les contaminants qui sont susceptibles d'être rejetés dans l'environnement ». De plus, la mise à jour de l'étude de caractérisation géochimique des résidus miniers est très sommaire. Considérant le caractère acidogène des résidus miniers et des incertitudes concernant les délais anticipés avant le début de l'apparition des conditions du drainage minier acide (DMA) sur le terrain, les objectifs de ce suivi et le programme de caractérisation doivent permettre de suivre convenablement l'état du DMA et d'effectuer des correctifs, au besoin. Le promoteur doit revoir l'étude de caractérisation des résidus miniers et du minerai en considérant également les recommandations ci-dessous.

Le promoteur a choisi le cuivre (Cu) comme élément d'intérêt pour les simulations du transport de contaminants, car il s'agit du paramètre pour lequel les essais de lixiviation cinétiques ont montré la concentration moyenne la plus élevée en comparaison aux critères de résurgence des eaux souterraines (RES). Les essais cinétiques de lixiviation réalisés indiquent que les concentrations de cuivre dans l'eau de lixiviation se stabilisent à une valeur de 0,001 mg/L. Cette valeur a été appliquée comme valeur source pour les simulations. Toutefois, ce choix ne permet pas d'atteindre l'objectif des simulations, car la concentration de 0,001 mg/L de Cu utilisée comme la concentration à la source est inférieure au critère de qualité des eaux souterraines du *Guide d'intervention – protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés* (Beaulieu, 2021) (critère RES 0,0073 mg/L) (ci-après, nommé le *Guide d'intervention*). L'utilisation des concentrations de départ qui respectent déjà les critères de qualité des eaux souterraines rend l'étude de modélisation, visant à évaluer l'impact sur l'eau souterraine, peu pertinente.

Réponse 1 :

Une étude de caractérisation détaillée a été réalisée par WSP (Étude d'impact sur l'environnement, volume 2, annexe 3-1) sur l'ensemble des matériaux du projet Windfall qui sont en lien avec le potentiel de génération du drainage minier acide (DMA) et de lixiviation des métaux et contaminants, et ce, pour déterminer d'une façon concise la nature, la quantité, la concentration et la localisation de tous les contaminants qui sont susceptibles d'être rejetés dans l'environnement. Les matériaux étudiés sont ceux qui seront manipulés par les opérations du projet Windfall, à savoir le minerai, les résidus miniers, les stériles et le mort-terrain même si ces derniers ne sont pas demandés dans le *Guide de caractérisation* (ci-après le Guide; MELCC, 2020). Pour atteindre ces objectifs, une approche de caractérisation a été conçue pour classer ces matériaux en fonction de leur potentiel de lixiviation et de leur potentiel de génération d'acide et répondre aux exigences du Guide et de la *Directive 019 sur l'industrie minière* (D019) (MDDEP, 2012). Cette approche est composée de deux parties indispensables à la réalisation d'une telle étude de caractérisation à savoir la partie terrain et la partie laboratoire (voir la figure RQC1).

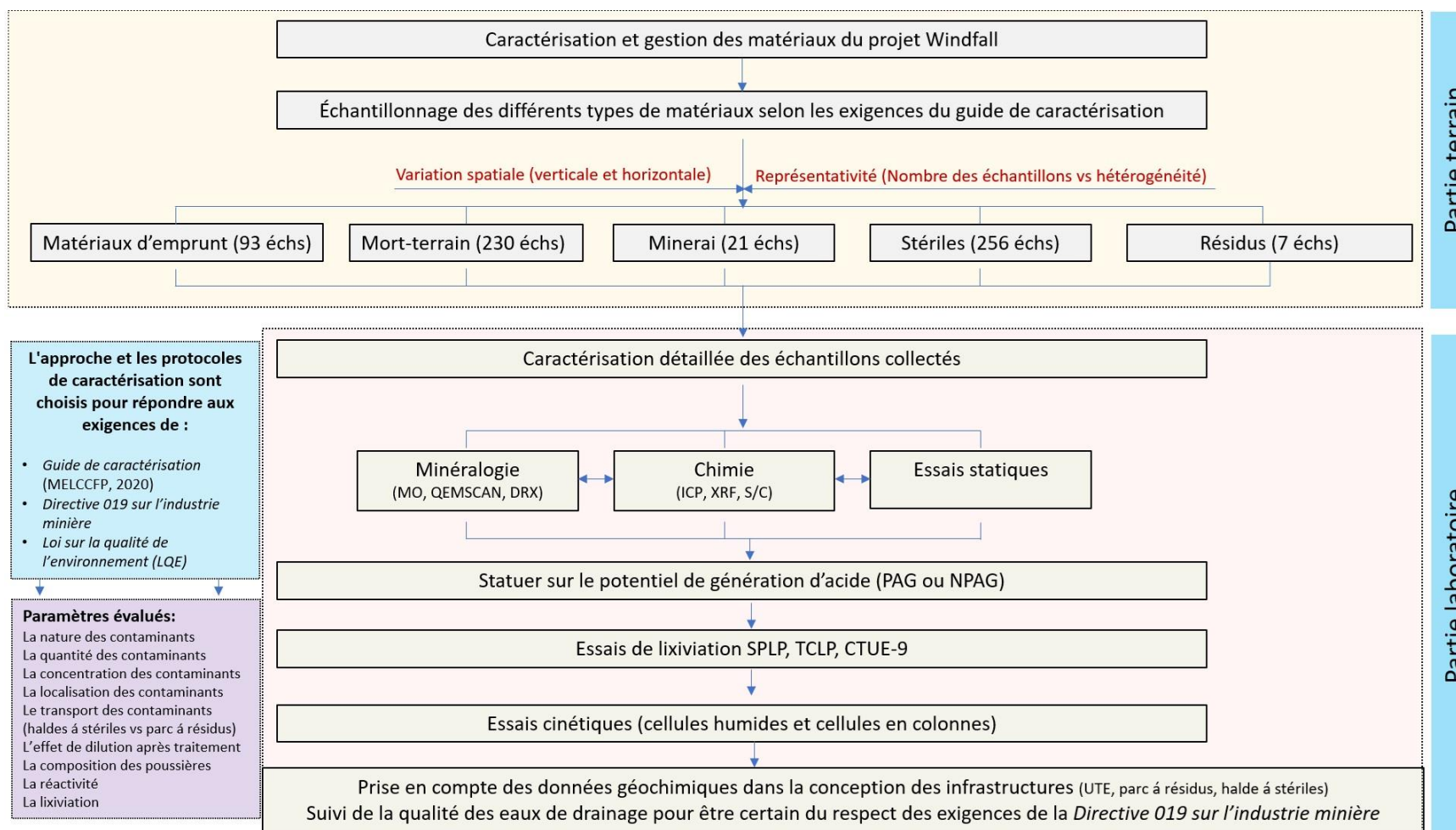


Figure RQC1 **Résumé du programme de caractérisation géochimique réalisé sur les matériaux du projet Windfall**

Les échantillons de stériles étudiés ont été sélectionnés à travers l'ensemble du gisement pour représenter chaque lithologie. Au total, 256 échantillons des stériles et 236 échantillons de mort-terrain ont été collectés par WSP et/ou par Osisko. Ces deux nombres d'échantillons dépassent le nombre des échantillons recommandés par le Guide recommandant d'utiliser la relation entre le nombre d'échantillons recommandé et le tonnage total des matériaux d'une unité géologique (SRK, 1989). De plus, la variation spatiale (horizontale et verticale) et l'hétérogénéité des matériaux ont été inspectées et respectées avant de débiter l'échantillonnage sur le terrain.

Concernant le minerai et les résidus, 21 échantillons de minerai (chacun étant représentatif d'une zone distincte du gisement) et 7 échantillons des résidus ont été sélectionnés pour leur caractérisation détaillée. Les échantillons de minerai sont des échantillons composites représentant les différents secteurs du gisement, tandis que les échantillons de résidus proviennent des essais pilotes de laboratoire. Malgré le fait que le nombre d'échantillons de résidus apparaisse faible, ils représentent l'ensemble des rejets qui pourraient être générés durant l'exploitation. De plus, afin d'obtenir des résidus miniers avant même la phase d'exploitation, il faut compléter des essais pilotes qui sont généralement réalisés sur un petit nombre d'échantillons. Le Guide mentionne que des échantillons de résidus peuvent être prélevés, si de tels essais ont été réalisés. Dans tous les cas, les tests complétés sur le minerai demeurent représentatifs de ce type de matériel. Aussi, l'eau de procédé issue des essais pilotes a été analysée, les résultats fournis dans l'étude de géochimie. Le rapport sectoriel a été transmis avec l'étude d'impact sur l'environnement et un résumé a été complété au chapitre 3 (page 183).

Pour des raisons de précision et par souci de faire une caractérisation géochimique complète, les matériaux provenant des futurs bancs d'emprunt situés à proximité du site Windfall ont aussi été caractérisés. Il s'agit des matériaux des zones d'emprunt de Gravtest 3 (GT-3), de Gravtest-4 (GT-4), ainsi que de l'extension de Flamb-1. Au total, 93 échantillons ont été caractérisés et les résultats ont indiqué que les matériaux de chacun des bancs d'emprunt GT-3, GT-4 et Flamb-1 sont considérés comme des matériaux présentant un faible risque, car ils ne sont pas générateurs d'acide et ils ne sont pas lixiviables. Le détail de cette caractérisation est fourni à l'annexe RQC1-1.

Programme analytique

Cette section décrit les techniques de caractérisation qui ont été réalisées sur les différents échantillons dans leur ensemble pour répondre aux exigences de la D019 de même qu'à l'article 23 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE).

Tous les matériaux échantillonnés ont été envoyés aux laboratoires SGS pour déterminer les éléments majeurs dans la roche entière par fluorescence de rayons X et les métaux extractibles sur la fraction solide (selon MA.200-Met 1.2). La combinaison de ces deux analyses permet de déterminer la teneur de tous les éléments chimiques (métaux et métalloïdes) qui ont une teneur supérieure aux limites de détection des appareils utilisés avec précision. Pour compléter la caractérisation des solides, une analyse minéralogique utilisant une analyse semi-quantitative par diffraction des rayons X (DRX), la microscopie optique (MO) et une étude minéralogique approfondie à l'aide notamment de QEMSCAN ont été réalisées. Les analyses ont été effectuées à un laboratoire accrédité par le ministère.

Des essais statiques de détermination du potentiel acidogène (bilan acide-base [BAB] [selon MA.110 ACISOL 1.0]) ou analyse de carbone et soufre total ont été réalisés sur les échantillons collectés. Ils dressent le bilan entre le potentiel de génération d'acidité (PA) d'un matériel, qui est lui-même relié aux minéraux sulfureux, et son potentiel de neutralisation de l'acidité (PN), qui est à son tour relié aux minéraux carbonatés et à certains silicates. Les résultats de cette caractérisation chimique ont été déjà présentés dans le tableau 3-4 de l'EIE. De plus, pour statuer sur le potentiel de lixiviation, les échantillons ont été soumis aussi aux tests de lixiviation TCLP, SPLP et CTEU-9 (selon MA. 100-Lix.com.1.1). Les tests SPLP et CTEU-9 ont été utilisés pour déterminer la concentration des espèces inorganiques susceptibles d'être lixiviées en contact avec l'eau et les pluies acides respectivement.

En plus de l'analyse de chimie générale des lixiviats, une analyse de la spéciation de certains métaux tels que le Cr et Se a été réalisée pour déterminer la concentration des espèces considérées plus toxiques (Cr(VI) et Se(VI)). Les résultats obtenus ont indiqué que leur concentration est inférieure à 0,2 µg/l et 5 µg/l respectivement.

Un sous-ensemble représentatif des échantillons de stériles, minéral et résidus a été soumis pour des essais en cellule humide selon la méthode D5744-13 (ASTM, 2018) et en colonnes avec l'analyse des lixiviats pour une série de métaux, d'ions majeurs, de nutriments et de chimie générale. Une vingtaine d'essais en colonnes ont été réalisés. La plupart de ces tests ont été interrompus lorsque les concentrations se sont stabilisées (en général de 30 à 44 semaines). Certains échantillons ont été testés pendant de plus longues périodes pour fournir un enregistrement à plus long terme des résultats des tests. Par ailleurs, une présentation a été complétée présentant une mise à jour sur les cellules toujours actives. Cette étude est jointe à l'annexe RQC1-2.

Les échantillons provenant des essais en cellules humides terminés après 30 à 44 semaines ont été par la suite soumis à des essais bilan acide base (BAB) et à une extraction en flacon secoué (shake flask extraction, SFE) selon le NEDEM (2009) sur tous les échantillons; des essais de génération acide nette (GAN) basés sur Miller (1997) ont aussi été faits sur quelques échantillons pour détecter les changements éventuels pouvant être occasionnés par les essais cinétiques, et pour savoir si les échantillons restants continuent à avoir un potentiel de génération d'acide. Les résultats des analyses sont fournis à l'annexe B du rapport sectoriel de géochimie (annexe 3-1, EIE).

Sommaire des résultats trouvés

Le sommaire des caractéristiques géochimiques des différents matériaux du projet Windfall est présenté aux tableaux 3-5, 3-6, 3-7 et 3-8 de l'EIE. Selon les critères du Guide, les résultats des essais statiques ont montré que les stériles des roches intrusives mafiques et intermédiaires-mafiques (I3A), le mort-terrain et les matériaux d'emprunt sont classés comme non générateurs d'acide (NPGA) et non lixiviables. Cependant, les stériles des autres lithologies et les résidus sont classés comme à PGA variable. Toujours selon les critères du Guide ainsi que les résultats des essais statiques, aucun des échantillons n'est classifié comme à risque élevé. Les échantillons représentatifs de chaque lithologie et les résidus ont été soumis aux essais TCLP, SPLP et CTEU-9 pour évaluer leur potentiel de lixiviation. La comparaison des concentrations des éléments dans les lixiviats aux valeurs de l'eau de consommation (EC) et de la résurgence dans l'eau de surface (RES) de chaque lithologie de stériles a montré la présence des échantillons classifiés comme lixiviables pour l'As et l'Ag ainsi qu'en Cu, Mo et Hg pour les granitoïdes (I1P/12P) et en Cu et Mn pour les volcaniques intermédiaires (V2). Pour les stériles lixiviables, ils ont été soumis aux essais cinétiques en cellules humides pour confirmer leur potentiel de lixiviation. Les échantillons sont lixiviables pour Hg, As, Cd, Cu, Pb et Zn selon la lithologie. Les résultats des essais en cellules humides comparés aux valeurs de la D019 sont fournis à l'annexe D du rapport sectoriel de géochimie, en annexe 3-1 à l'EIE.

Les calculs d'épuisement des minéraux acidogènes et neutralisants suggèrent que les échantillons classés comme PAG (stériles et résidus) ont le potentiel de génération d'acide pendant la vie de la mine, selon les conditions dans le laboratoire. Une mise à jour des résultats de caractérisation a été effectuée (WSP, 2024). Cette étude est identique à celle de 2023 (présentée à l'annexe 3-1 de l'EIE) à l'exception que, selon les conditions de laboratoire récentes, les durées avant le début du potentiel de générer de l'acide pour les résidus ont été modifiées à environ 3 à 15 ans au lieu de 1 à 15 ans.

Pour empêcher l'écoulement de contaminants vers les eaux souterraines, les aires d'accumulation des stériles et des résidus seront imperméabilisées au moyen des géomembranes étanches. De plus, toutes les eaux du drainage seront acheminées vers les bassins de collecte (par le biais de drains et de fossés collecteurs imperméabilisés) et envoyées à l'usine de traitement de l'eau (UTE) pour traitement avant de rejoindre le milieu naturel.

Les résultats de essais de lixiviation cinétiques ont été utilisés afin de définir la concentration source à inclure dans la modélisation du transport de contaminants des eaux souterraines sous le parc à résidus. Les résultats des simulations en transitoire du transport de contaminants indiquent que les critères RES ne seraient pas dépassés sur un horizon temporel de 100 ans, à l'extérieur de l'empreinte du parc à résidus. Le détail de cette étude de modélisation du transport de contaminants dans le parc à résidus se trouve dans l'Addenda 1, (volume 2, annexe 3-2). Aussi, la réponse de la QC-3 propose une analyse de sensibilité additionnelle sur le cuivre comme demandé par le COMEX. Rappelons que le projet Windfall aura un parc à résidus filtrés, permettant le retrait de l'eau des résidus miniers et ainsi de prévenir la détérioration de la qualité de l'eau de même que l'apparition du DMA.

En plus des moyens mis de l'avant pour empêcher le ruissellement vers le milieu naturel, des méthodes de restauration seront déployées au fur et à mesure du développement du parc à résidus miniers. Les réponses aux QC-94 et QC-95 fournissent des précisions sur les techniques de restauration proposées pour minimiser la formation de DMA, mais ces dernières incluent le recouvrement avec une membrane étanche une fois le développement d'une zone/cellule complété.

Pour la halde à stériles, la mise à jour du modèle dans le cadre de l'étude hydrogéologique de la mine (Addenda 1, volume 2, annexe 3-3) a permis de tester différents scénarios afin de vérifier que l'utilisation de géomembranes assurera une protection adéquate du milieu et que les critères de percolation obtenus sont sous les seuils définis dans la D019. Au total, cinq scénarios ont été effectués pour comparer les débits de percolation obtenus. Les résultats montrent que les débits de percolation quotidiens sont sous le débit fixé par la D019 (3,3 L/m²/j). De plus, les eaux d'infiltration et de ruissellement seront récupérées via les fossés imperméabilisés et dirigées vers un bassin d'accumulation de l'eau. Aucun des contaminants simulés ne dépasse le critère RES après 100 ans aux points du suivi selon les conditions imposées dans le modèle.

Dans le but de respecter toujours les exigences de la D019 en ce qui concerne le suivi de la qualité des eaux souterraines, un réseau de puits d'observation (sols et roc) sera installé. Ces puits devront être localisés, entre autres, au pied du parc à résidus et près des installations à risque. Le suivi de la qualité de ces eaux sera fait d'une façon régulière et le détail du programme de suivi est fourni à la réponse de la QC-128.

En ce qui concerne le mort-terrain, les résultats de lixiviation indiquent qu'il ne présente pas de risque significatif de lixiviation de métaux à des concentrations supérieures aux conditions de fond existantes. Pour les matériaux d'emprunt, les résultats de caractérisation des matériaux provenant des zones GT-3, GT-4 et Flamb-1 sont considérés comme présentant un risque faible selon le Guide, bien qu'il soit reconnu que la caractérisation des matériaux d'emprunt n'est pas assujettie aux méthodes décrites dans le Guide. Les matériaux d'emprunt et les matériaux de la lithologie I3A ont été identifiés comme ayant des caractéristiques favorables à la construction sur le site, puisque ces matériaux sont considérés comme non générateurs d'acide, non lixiviables et ne contenant pas de cyanure, non contaminés par des composés organiques, non radioactifs et non inflammables.

Au-delà des utilisations listées ci-dessus, les résultats de la caractérisation géochimique et les différents essais de lixiviation et cinétiques ont été utilisés pour définir les charges chimiques, lesquelles sont les intrants pour la conception des ouvrages de traitement de l'eau du site. Les résultats ont permis de préciser le design des circuits de traitement de l'eau et d'élaborer les plans de gestion d'eau. Cette étude prédictive de la qualité de l'eau sur le site a été ajoutée à l'Addenda 1 (volume 1, annexe 1-2) et les résultats présentés à la section 1.3.2.1 « Infrastructures de gestion de l'eau ».

Une étude de dilution a aussi été réalisée pour évaluer l'influence de l'effluent final sur l'eau du milieu récepteur. Cette étude a été fournie à l'Addenda 1 (volume 3, annexe 7-3) et sert à comparer la qualité de l'eau du milieu aux critères de protection de la vie – effet chronique. Afin d'améliorer la compréhension des impacts en aval de l'effluent, des précisions additionnelles ont été fournies à la réponse de la QC-39 ainsi que l'émission d'une nouvelle étude de dilution prenant en compte les volumes d'eau des lacs à la suite de la réalisation de la bathymétrie. Cette étude utilise aussi les intrants de la caractérisation géochimique.

Finalement, les résultats de la caractérisation géochimique ont permis de définir les teneurs en métaux des différentes lithologies et matériaux. Ces teneurs ont été utilisées comme intrants dans la modélisation de la dispersion atmosphérique (Addenda 1, volume 4, annexe 2-1).

Conclusion

Les principales conclusions tirées de cette étude de caractérisation géochimique détaillée sur les différents matériaux du projet Windfall sont :

- La lithologie I3A, les matériaux d'emprunt ainsi que le mort-terrain sont classés comme non générateurs d'acide et non lixiviables. Les matériaux de la lithologie I3A peuvent être utilisés comme matériaux de construction sur le site. Le détail de cette utilisation est précisé à la réponse de la QC-4.
- La mise à jour des résultats de caractérisation géochimique a montré que la formation du DMA au parc à résidus aura lieu dans environ 3 et 15 ans. Le choix d'une technique de restauration progressive permet de respecter le délai du contact inférieur à 3 ans.
- L'étude minéralogique permet de déterminer les minéraux porteurs des contaminants, les minéraux acidogènes (sulfures) et les minéraux neutralisants (carbonates et certains silicates) permettant de neutraliser l'acidité qui sera générée lors de l'oxydation des sulfures.
- Les essais de lixiviation TCLP, SPLP et CTUE-9 ont montré qu'aucune lithologie ne présente un risque élevé.
- Les résultats des essais cinétiques en cellules humides ont montré que les paramètres lixiviés après la phase transitoire de lixiviation sont au-dessous des limites de D019 et les critères RES.
- Pour refléter la réalité de lixiviation, les concentrations moyennes de la partie stable des courbes des paramètres lixiviés ont été utilisées pour modéliser le transport des contaminants dans le parc à résidus et la halde à stériles.
- Les résultats de la modélisation hydrogéologique ont montré que tous les paramètres lixiviés sont au-dessous des critères RES et EC selon les conditions du modèle, que ce soit pour le parc à résidus ou sous la halde à stériles.
- Toutes les eaux de drainage seront collectées et traitées avant d'être rejetées dans l'environnement, la conception de l'usine de traitement de l'eau a été effectuée en se basant sur les résultats des essais géochimiques.
- La restauration du parc à résidus et de la halde à stériles sera réalisée en utilisant des géomembranes imperméables permettant d'éviter la formation du DMA.
- Un programme de suivi continu de la qualité de l'eau sera complété à l'effluent et dans les eaux souterraines conformément aux exigences de la D019 (voir les réponses à la QC-123 et QC-128).

De plus, le programme de suivi de la caractérisation des matériaux est détaillé dans la réponse à la QC-126 en relation avec la géochimie des stériles et des résidus.

La seconde partie de la réponse associée à la concentration en cuivre utilisée pour la modélisation hydrogéologique du parc à résidus se trouve à la réponse QC-3.

Finalement, il appert dans la démonstration précédente que la nature, la quantité, la concentration et la localisation de tous les contaminants qui sont susceptibles d'être rejetés dans l'environnement ont été évaluées en détail, avec rigueur et en utilisant les meilleures pratiques de l'industrie, que ce soit lors de la conception des ouvrages, pour la qualité de l'eau de surface et de l'eau souterraine, la qualité de l'air ou pour la restauration minière.

Références :

MELCC. 2020. *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai*. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Direction des eaux usées. 52 pages.

Miller, S., Robertson, A. & Donahue, T., 1997. *Advances in acid drainage prediction using the net acid generating (NAG) test*. Proceedings Fourth International Conference on acid rock drainage, Vancouver, B. C. Canada May 31 – June 6, 1997, volume II, p. 533–547.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière*. ISBN : 978-2-550-64507-8 (PDF). 66 pages + appendices.

NEDEM. 2009. MEND report 1.20.1. *Prediction manual for drainage chemistry from sulphidic geologic materials*. By Price, W.A. CANMET, Natural resources Canada, Canada

SRK, Norelco Environmental Consultants, Gormely Process Engineering. 1989. *Draft acid rock drainage technical guide, volume 1*, prepared for BC AMD Task Force, August 1989.

QC-2

Étude d'impact sur l'environnement, volume 6, Annexe 6-7 Rapport sectoriel – Études hydrogéologiques; Addenda 1 – Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP volume 3, section 13.2.4 Géochimie du minerai, des stériles et des résidus :

Le promoteur doit fournir une étude de modélisation du transport de contaminants qui permet de démontrer que les conditions d'étanchéité en place ou les mesures d'étanchéité ou de mitigation qui seront mises en place permettront d'éviter toute dégradation significative de la qualité des eaux souterraines, comme demandé à la Section 2.9.4 de la D019. Le modèle numérique doit simuler, entre autres, le pire scénario possible en appliquant les charges hydrauliques maximales prévues dans les aires d'accumulations et les concentrations maximales de contaminants qui ont été obtenues par des études de caractérisation géochimiques des résidus miniers.

Réponse 2 :

Un scénario additionnel a été ajouté à l'étude de transport des contaminants. Cette étude est présentée à l'annexe RQC3. La réponse à la question QC-3 fournit aussi des précisions additionnelles.

QC-3

Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-19, volume 1a, Section 3.1.5 Géochimie;

Étude d'impact sur l'environnement, volume 2, Annexe 3-1 – Rapport sectoriel – caractérisation géochimique des matériaux miniers;

Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-47, volume 1a, Section 3.4.4 Résidus miniers;

Addenda 1 – Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP volume 3, section 13.2.4 Géochimie du minerai, des stériles et des résidus :

Selon les résultats de l'étude de caractérisation, les résidus d'usinage sont considérés comme étant lixiviables en arsenic pour tous les échantillons. Selon les données fournies, les résultats obtenus lors des premiers cycles de lixiviation des essais cinétiques « first flush » sont caractérisés par des concentrations dépassant les critères de qualité du Guide d'intervention pour plusieurs paramètres. Également, le cuivre (Cu) dépassait les critères RES (Golder, 2021). Le promoteur doit évaluer les risques de contamination des eaux souterraines par des contaminants lixiviés lors des premiers cycles de lixiviations. Le promoteur doit également réviser les concentrations de départ utilisées dans l'étude de modélisation du transport de contaminants selon les recommandations précédentes. Le promoteur doit réaliser des extrapolations pour appliquer les résultats obtenus pour le Cu aux autres concentrations et contaminants potentiels.

Réponse 3 :

La note technique sur l'étude hydrogéologique pour l'évaluation de la percolation de l'eau souterraine du parc à résidus a été mise à jour afin d'intégrer les éléments demandés à la question QC-3. Elle est incluse à l'annexe RQC3. Son préambule identifie chacune des sections de son texte qui ont été mises à jour en conséquence, en comparaison avec sa version précédente.

Le modèle hydrogéologique utilisé pour la simulation du transport du contaminant du parc à résidus (PAR) a été mis à jour en utilisant les concentrations initiales (six premiers résultats/ six échantillons) des essais de lixiviation cinétique du cuivre (« first flush »). La valeur moyenne obtenue est de 0,248 mg/L (Cu). Cette valeur moyenne est fortement influencée par un seul des six échantillons (CIL13) pour lequel les concentrations obtenues lors des essais de lixiviation cinétique sont plus de 850 fois supérieurs aux 5 autres échantillons.

Les résultats de cette mise-à-jour du modèle hydrogéologique indiquent que même en utilisant les concentrations initiales (six premiers résultats/ six échantillons) des essais de lixiviation cinétiques du cuivre (« first flush ») aucun dépassement du critère RES n'est simulé aux deux milieux récepteurs. Des dépassements sont simulés dans l'empreinte immédiate du PAR, c'est-à-dire à moins de 150 m du pied du PAR. Ce scénario est considéré comme très prudent puisque les concentrations initiales des essais de lixiviation cinétique ne sont habituellement pas utilisées comme concentrations source pour la simulation du transport de contaminant dans les PAR. De plus, le concept de construction proposé du PAR comporte déjà plusieurs mesures de mitigation tel qu'une géomembrane à sa base afin de limiter la percolation de contaminants vers l'environnement, un recouvrement progressif des résidus miniers afin de limiter la recharge et l'exposition des résidus à l'atmosphère et des drains à la base des résidus qui permettent de minimiser la hauteur de la nappe phréatique dans les résidus.

En ce qui a trait à l'extrapolation des résultats pour le cuivre à d'autres métaux, l'analyse des résultats des essais de lixiviation cinétique et des teneurs de fond indique qu'il ne devrait pas y avoir de dépassement du critère RES pour les autres métaux, puisque leur concentration moyenne obtenue lors des essais cinétiques est inférieure ou près du critère RES. À titre comparatif, le tableau RQC3 présente les concentrations moyennes des essais cinétiques pour les métaux pour lesquels les concentrations de l'échantillon CIL13 dépassaient ou approchaient le critère RES.

Tableau RQC3 **Concentration moyenne des six premiers résultats des essais de lixiviation cinétique (6 échantillons) pour l'arsenic, l'antimoine, le cuivre, le nickel, le plomb, le cadmium et le zinc**

Paramètre	Concentration moyenne des 6 premiers résultats des essais cinétiques pour les 6 échantillons (mg/L)	Teneur de fond (sol/roc) (mg/L)	Critère RES (mg/L)
Arsenic (As)	0,0021	0,0013 / 0,0075	0,34
Antimoine (Sb)	0,0035	N. D.	1,1
Cadmium (Cd)	0,0004	N. D.	0,0011
Cuivre (Cu)	0,248	0,0065 / 0,0015	0,0073
Nickel (Ni)	0,0207	0,0038 / N. D.	0,26
Plomb (Pb)	0,0535	N. D.	0,0340
Zinc (Zn)	0,0473	N. D.	0,0670

QC-4

Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-45, volume 1a, Section 3.4.3 Haldes à stériles :

À la page 3-45, le promoteur mentionne qu'une « certaine quantité [de stériles] pourrait être valorisée pour la construction et dans les opérations courantes de la mine ». Considérant que certaines lithologies de stériles ont un potentiel de génération de drainage minier acide (PGA) et que l'ensemble des lithologies est lixiviable pour certains métaux, le promoteur doit donner plus d'information en lien avec ces travaux. Il doit confirmer que seulement des lithologies de stériles non PGA et non lixiviables seront utilisées comme matériaux. Le promoteur doit préciser à quels endroits, dans quelles quantités et pour quel usage spécifique des stériles pourraient être valorisés. Le promoteur doit également évaluer les sources de matériaux présentant moins de risques pour la qualité des eaux de surface et souterraines.

Réponse 4 :

Les résultats préliminaires de la caractérisation sur les matériaux des lithologies de stériles du gisement Windfall ont montré que les matériaux de la lithologie gabbro (I3A) pourraient être utilisés dans la construction (ÉIE, volume 2, annexe 3-1; WSP, 2023). Pour des raisons de valorisation des stériles de cette lithologie I3A dans les activités de construction, GMW a réalisé une caractérisation géochimique approfondie sur les matériaux de cette lithologie gabbro selon les exigences et les recommandations définies dans le *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai, MELCC 2020*. Les matériaux de gabbro étudiés sont représentatifs des différentes zones minéralisées (Main et Lynx) ainsi que de leurs différents secteurs (Triple Lynx, Lynx 4, Caribou, and Underdog) du gisement Windfall. Les échantillons collectés ont été envoyés au laboratoire SGS Lakefield, ON, un laboratoire accrédité par le Centre d'expertise en analyse environnementale du Québec (CEAEQ), pour effectuer une caractérisation complète en utilisant une combinaison des essais statiques de prédiction du potentiel de génération d'acide, des essais cinétiques (cellule humide) et des essais de lixiviation (TCLP, SPLP, CTEU-9). À la lumière des résultats obtenus sur le comportement géochimique et environnemental du gabbro, les conclusions suivantes sont présentées.

- Les stériles de la lithologie gabbro sont considérés comme à faible risque selon le *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai* (MELCC, 2020).

- Les résultats des essais statiques de prédiction du potentiel de génération d'acide (PGA) montrent que les échantillons I3A ne sont pas générateurs.
- Les résultats de la cellule humide et de lixiviation confirment que les échantillons étudiés ne sont pas lixiviables.
- Les matériaux sont considérés comme ne contenant pas de cyanure, non contaminés par des composés organiques, non radioactifs et ininflammables.
- Les stériles de gabbro sont considérés comme géochimiquement appropriés pour les activités de construction sur le site.
- Mise à part les activités de GMW, aucune source d'eau potable n'est prélevée dans les eaux souterraines locales et les paramètres de lixiviation (pH, métaux) sont inférieurs aux critères d'eau de consommation et de « résurgence dans l'eau de surface ».

La quantité générée de gabbro sera donc partiellement destinée à la construction et aux autres opérations courantes de la mine telles que dans les surfaces de roulement des routes, remblai sous terre et/ou en surface et dans les techniques de restauration comme remblai de l'assise. Rappelons que le gabbro représentera environ 22 % des stériles totaux du projet. Un rapport technique additionnel est joint à l'annexe RQC4-1.

Les stériles de la lithologie gabbro ne seront pas revalorisés en totalité comme matériel de construction. En effet, si ces stériles sont injectés de dyke felsique, de silice, de quartz et/ou de veines de sulfure, ils ne seront pas conformes aux exigences requises pour être utilisés comme des matériaux de construction. Ces caractéristiques ne sont identifiables que lors de la cartographie à l'échelle du front de taille réalisée par les géologues de façon journalière. La conformité du matériel est ainsi confirmée par les géologues. Il est à noter que les prédictions de quantité de gabbro qui seront intersectés dans le plan minier sont dépendantes de la précision du modèle géologique. Ainsi, étant donné que cette vérification ne peut se faire que sur le terrain au jour le jour, il est difficile de prédire les quantités de gabbro qui se qualifieront pour être valorisées comme matériel de construction.

GMW possède cependant déjà quelques données. En effet, la caractérisation du gabbro a commencé sur le site Windfall le 28 février 2024 et en date du 26 août 2024, environ 32 900 tonnes de gabbro ont été ségréguées sur la halde à stériles et ont été déterminées comme étant conforme pour revalorisation par les géologues sur un total de 64 869 tonnes de gabbro caractérisées. Il y a donc environ 50 % du gabbro qui est valorisables pour les travaux de construction jusqu'à maintenant. Il est à noter que ce pourcentage s'explique par du développement sous terre qui s'est réalisé dans une unité de gabbro homogène et non-altérée à des fins de construction du garage sous terre. Cette situation est peu représentative du développement minier à l'avenir. En effet, les développements de galeries sont associés à de fortes altérations en silice, elles peuvent aussi contenir des injections de dyke felsiques et contenir des minerais sulfurés. Cela constitue trois arguments de rejet du gabbro comme matériel de construction. Les développements de galeries devraient donc contenir beaucoup moins de gabbro conforme. Le pourcentage de 50 % de gabbro conforme ne sera donc pas constant et GMW s'attend à ce que cela représente la proportion maximale valorisable de gabbro ce qui correspond environ à 865 000 tonnes maximum. La procédure de ségrégation du gabbro est présentée à l'annexe RQC4-2.

Les stériles valorisables seront concassés pour répondre aux besoins d'agrégats pour la production de remblais aussi bien pour la fondation des infrastructures que pour les routes de halage. En effet, ce matériel est compétent pour tous ces types de travaux.

Ce gabbro valorisable sera utilisé en deuxième choix, en effet, le roc qui sera dynamité pour les travaux de construction sera valorisé et utilisé en premier lieu comme matériaux rocheux. Les besoins en matériaux meubles et en matériaux rocheux sont expliqués dans la réponse QC-10.

Références :

WSP. 2023. Projet minier Windfall. *Rapport sectoriel – Caractérisation géochimique des matériaux miniers*. Rapport produit pour Minière Osisko inc. 40 pages et annexes.

MELCC. 2020. *Guide de caractérisation des résidus miniers et du minerai*. Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. Direction des eaux usées. 52 pages.

QC-5

Étude d'impact sur l'environnement, Plan de restauration travaux d'exploitation :

Le promoteur doit fournir des mesures d'atténuation afin d'éviter l'érosion hydrique sur le parc à résidus miniers et la halde à stériles afin de minimiser la contamination des milieux environnants. Le promoteur doit également proposer des mesures de suivi de l'érosion hydrique et les intégrer au programme de suivi environnemental et social complet qui devra être présenté.

Réponse 5 :

Des mesures permettant d'éviter l'érosion hydrique sur le parc à résidus et la halde à stériles de manière à minimiser la contamination des milieux environnants ont été prévues. Ces mesures sont détaillées ci-après :

1. Contrôle de l'érosion lors des opérations

Lors de l'ingénierie de détail, il est prévu d'élaborer des protocoles de mise en place des matériaux miniers et de contrôle qualité afin de respecter les spécifications de conception selon les normes en vigueur. Ces protocoles viseront l'identification des fuseaux granulométriques admissibles pour les différents matériaux constituant la halde de stériles et le parc à résidus afin d'assurer une compatibilité selon les critères de filtres et éviter la génération de sédiments provenant d'éventuelle érosion interne.

La conception de la halde à stériles et du parc à résidus prévoit des pentes douces, respectivement de l'ordre de 3H : 1V et 4,5H : 1V, afin de prévenir l'apparition de sillons d'érosion et de permettre l'acheminement des eaux vers les fossés de collecte périphériques. Plus particulièrement, la halde à stériles prévoit un phasage avec la construction d'un plateau intermédiaire entre ses deux paliers. Au parc, les résidus seront placés et compactés à 95 % du Proctor.

Aussi, le séquençage des ouvrages par zones au parc à résidus permettra une restauration progressive. La restauration progressive est prévue être réalisée lorsque la disposition dans chacune des zones et cellules du parc à résidus sera finalisée ce qui permettra d'atténuer l'érosion.

Des inspections routinières, selon les normes en vigueur, seront instaurées dans le cadre de la maintenance et de l'entretien des aires d'accumulation. Ces inspections permettront, entre autres, de déceler et signaler la présence de l'érosion hydrique dans les aires d'accumulation, tels que l'apparition de sillons d'érosion ou des venues d'eau le long des pentes ou en pieds de talus. Le traitement des signes d'érosion sera requis lorsqu'ils représenteront une anomalie structurale (un ensemble de sillons d'érosion mineurs ou un sillon d'érosion de profondeur significative) pour les infrastructures des aires d'accumulation.

2. Conception des ouvrages

Les différents éléments du système de gestion des eaux de surface incluant fossés, bassins, fondations de la halde à stériles et du parc à résidus miniers, seront imperméabilisés au moyen de géomembranes et permettront d'acheminer les eaux de contact potentiellement chargées en matières en suspension (MES) provenant de l'érosion hydrique des aires d'accumulation jusqu'aux bassins où la sédimentation pourra se faire. L'entretien périodique du réseau de collecte des eaux de surface est prévu selon les besoins. Toutes les eaux de contact qui seront acheminées vers le bassin de collecte seront traitées à l'usine de traitement de l'eau (UTE) avant leur rejet dans l'environnement. Il est à noter que l'eau recueillie dans les bassins attenants au parc à résidus (PAR1 et PAR2) sera pompée puis recirculée dans le procédé de traitement de minerai ou envoyée à l'UTE. Les eaux de contact du parc à résidus ont été ségréguées du reste du système d'eau de contact et sont envoyées à l'UTE dans un train de traitement (Métaux-CN).

3. Plan de déposition

Le plan de déposition du parc à résidus a été développé selon le plan minier le plus à jour qui prend en compte l'échéancier des opérations et la capacité annuelle requise. Les opérations au parc à résidus sont prévues sur une durée de 11 ans et divisées trois zones distinctes. La subdivision subséquente des zones en cellules limitera les surfaces exposées et par conséquent la possibilité d'érosion hydrique. Le détail sur les cellules et zones est fourni à la QC-95.

Le remplissage du parc à résidus sera fait par couches successives de résidus miniers compactés. La formation d'une couche indurée à la surface des talus exposés peut également limiter l'infiltration de l'eau dans l'empilement. Cela permettra de contrôler les charges hydrauliques à l'intérieur de la pile et ainsi prévenir l'érosion. De plus, la mise en place d'un système de drainage à la base du parc à résidus veillera à limiter les pressions hydrostatiques pour éviter l'érosion des couches sus-jacentes à la géomembrane et optimiser l'intégrité du recouvrement.

4. Restauration progressive

La restauration progressive offre plusieurs avantages dont la prévention de l'érosion hydrique. Ainsi la restauration progressive du parc à résidus sera implantée dès les premières années. GMW sera en mesure de recouvrir les surfaces finales du parc à résidus ce qui permettra de limiter l'infiltration des eaux de précipitations et de contrôler le ruissellement.

Une revue des méthodes de restauration applicables au parc à résidus du site Windfall a été réalisée et est présenté à la QC-94.

5. Suivi post-restauration

En période de post-restauration, un suivi de l'intégrité des aires d'accumulation sera maintenu par un spécialiste en géotechnique annuellement pendant un minimum de cinq ans afin d'assurer l'intégrité physique des ouvrages et qu'aucun signe d'érosion ou de mouvement de terrain notable n'ait lieu. Le programme de suivi comprend aussi le suivi environnemental, incluant le contrôle de l'effluent final et des eaux souterraines, agronomique pour évaluation visuelle de la végétation et de tout signe d'érosion (WSP, 2023; MERN, 2022). Le détail du programme de suivi sur la stabilité des ouvrages est présenté à la réponses QC-125 (annexe RQC125).

Références :

WSP. 2023. *Projet minier Windfall. Plan de restauration – Travaux d'exploitation. Projet minier Windfall.*
Document de référence : 201-11330-19.

MERN. 2022. *Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec.*
Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Direction de la restauration des sites miniers, Gouvernement du Québec, ISBN : 978-2-550-92682-5 (PDF). 2022, 87 pages.

QC-6

**Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-26, volume 1a, Section 3.2.1 Méthode de minage proposée;
Étude d'impact sur l'environnement, Page 9-2 à 15-28, volume 1b;
Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 2, section 3-2
Impact du dénoyage de la mine souterraine projetée:**

En phase d'exploitation, le promoteur propose de remblayer les chantiers et les galeries. La description sommaire de cette activité fournie à la Section 3.2.6 de l'Addenda 1 n'est pas suffisante. Le promoteur doit présenter de plus amples informations sur cette activité, notamment concernant l'entreposage des stériles et du remblai en pâte cimentée dans la mine souterraine, les volumes, l'agent liant utilisé, les volumes d'eau prélevés et la source, ainsi que toute autre information qu'il juge pertinente pour en réaliser l'évaluation des impacts.

Réponse 6 :

Comme expliqué dans l'étude d'impact, à la section 3.2.1 Méthode de minage proposée, tout le minerai des chantiers peut être extrait par la méthode d'abattage par chantiers longs trous avec retrait longitudinal. Pour chaque chantier, une fois le minerai soutiré, le vide créé doit être rempli pour permettre l'exploitation du chantier suivant. Le vide peut être rempli de trois façons : soit par des stériles provenant du développement des galeries avec du ciment (remblai rocheux cimenté) ou non (remblai rocheux) ou par du remblai en pâte cimentée provenant de l'usine de remblai et fait à partir de résidus. Il n'y a aucun lieu d'entreposage permanent prévu sous terre pour du stérile ou du remblai en pâte à part les chantiers à remblayer.

Pour le remblai rocheux, celui-ci ne contiendra pas de ciment. Il sera utilisé lors de chantier unique et lorsque GMW exploitera le dernier chantier d'une série longitudinale (sauf s'il s'agit d'un chantier de sol).

Concernant le remblai rocheux cimenté, entre 4 et 6 % d'agent liant sera utilisé. Celui-ci pourra être composé de ciment type 10 et de liant hydraulique provenant de scories de haut fourneau selon la disponibilité et la résistance requise. Le pourcentage passera à 7 % d'agent liant dans le cas particulier d'un pilier de sol. Le lait de ciment sera produit à partir d'une station souterraine portative où poudre de liant et eau seront mélangées. À partir de cette station, le lait de ciment sera transporté soit par le biais d'un réseau de conduites, de trous de forage ou par chargeuse jusqu'au chantier à remblayer. L'eau utilisée sera la même que celle pour le forage sous terre soit l'eau recirculée en provenance de l'usine de traitement de l'eau en surface. Des essais de résistance du remblai rocheux cimenté seront réalisés ainsi que des essais en laboratoire pour confirmer une recette avec des pourcentages de ciment précis. Ainsi, les pourcentages de liant proposés sont basés sur des valeurs moyennes utilisées dans d'autres mines. L'eau requise pour faire le lait de ciment représente environ 40 % du poids du liant utilisé. Il est donc raisonnable d'estimer une moyenne de 5 % d'agent liant pour l'ensemble du remblai rocheux (dont 2% en eau).

Le remblai rocheux cimenté sera utilisé de manière opportune mais surtout au début de la vie de mine puisque l'usine de remblai en pâte ne sera pleinement opérationnelle pour remblayer les premiers chantiers. Le remblai rocheux cimenté est intéressant à utiliser puisqu'il permet de se départir des stériles provenant du développement.

Puisqu'il sera mis en place par des chargeuses, il est, par contre, plus long à mettre en place que le remblai en pâte qui lui arrive par des conduites. Les chantiers trop éloignés du centre de distribution du remblai en pâte pourront aussi être considérés pour du remblai rocheux cimenté ou non cimenté. Les méthodes de remblai seront évaluées avec la planification minière selon des facteurs économiques, techniques et environnementaux.

En ce qui touche au remblai en pâte, le réseau sous terre sera alimenté depuis l'usine de remblai en pâte à la surface. Le point de livraison sous terre du remblai en pâte a été placé au centre du gisement Lynx afin que le transport soit optimal. Ainsi, par suite du positionnement du point de livraison, une projection a été réalisée à la surface, en fonction des angles jugés acceptables pour l'écoulement de la pâte. L'usine de remblai à pâte donc été placée à proximité de cette projection du trou de surface. Ce remblai en t pâte sera acheminée vers les niveaux souterrains à travers deux trous de forage équipés de tuyauterie d'environ 8 pouces de diamètre. L'un des tuyaux servira exclusivement au transport du remblai, tandis que l'autre restera vide pour pallier aux éventuels blocages.

Le réseau souterrain commencera à partir de la surface (niveau 0), et le remblai en pâte sera dirigé jusqu'à une chambre de transfert au niveau 170 sous terre. Le transport de la pâte sans pompe sera privilégié, mais plusieurs contraintes doivent être respectées. Il y aura des zones de distribution à l'intérieur d'un cône faisant un angle de 45° par rapport à la verticale, centrées sur les trous de surface, où l'écoulement gravitaire est possible. Cependant, pour les niveaux au-dessus du niveau 170, ainsi que pour les zones à l'extérieur du cône de distribution, une pompe sera nécessaire pour assurer le remblayage.

À l'intérieur du cône de distribution, un réseau de chambres de transfert permettra de distribuer le remblai en pâte. À l'extérieur du cône, un réseau similaire sera mis en place, mais le recours à la pompe sera indispensable pour acheminer le remblai jusqu'aux différents chantiers. Le réseau de tuyauterie sera constitué de tuyaux de différentes grandeurs selon les pressions, distances, etc. La dimension et leur épaisseur seront définies par des calculs d'ingénierie pour garantir les débits et la sécurité, assurant la robustesse et la fiabilité du système. Un système de sonde de pression situé stratégiquement tout au long du réseau permettra de vérifier les pressions et d'alerter advenant des blocages et/ou des hausses de pression anormale.

Le débit de remblayage typique sera de 80 m³/heure en considérant en général, une moyenne de 15 heures dans une journée. Cela représenterait 432 000 m³ par année soit plus que le volume nécessaire, en permettant des journées d'arrêts pour l'entretien selon les besoins.

Le remblai en pâte a une concentration solide d'environ 70 %. L'eau du remblai en pâte est l'eau du procédé. Il n'y a donc pas de prélèvement d'eau pour préparer le remblai. Il est prévu d'utiliser comme agent liant du ciment type 10 et des scories de haut fourneau selon les disponibilités. Si la scorie est utilisée, il est prévu d'avoir une proportion de 90 % de scorie pour 10 % de ciment type 10 approximativement. Pour ce mélange de liant, les agents liants représenteront entre 3 et 4 % en poids du mélange liant-résidus d'usine. Le pourcentage liant sera plus élevé, soit entre 6 et 8 % pour le remblai en pâte du premier 5 mètres, soit du plancher jusqu'à 5 m de haut (le bouchon) et pour les chantiers dans les piliers de sols. En absence de scories de haut-fourneau, seulement le ciment type 10 sera utilisé, dans ce cas spécifique, le remblai en pate nécessitera plus de liant soit environ 50 % de plus.

Une optimisation de l'utilisation des différents types de remblai sera réalisée tout au long de la vie de la mine afin de réduire l'empreinte environnementale et d'optimiser les coûts. L'utilisation du remblai en pâte permet de retourner les résidus miniers sous la terre tout en réduisant l'empreinte du parc à résidus. Le remblai rocheux cimenté et non cimenté, permettent quant à eux de réduire le transport de stériles vers la surface ainsi que de réduire l'empreinte de la halde à stériles. De l'ingénierie de détails sera nécessaire afin d'optimiser les recettes de remblai et venir confirmer les pourcentages fournis ci-dessus.

Comme mentionné en début de la réponse, le remblai servira à remplacer le vide créé par l'exploitation du minerai. Comme il y a 12,2 Mt de minerai à exploiter et que celui-ci a une densité moyenne approximative de 2,8 t/m³, le vide à remplir sera d'environ 4 400 000 m³. GMW prévoit de produire 4,7 Mt de remblai en pâte soit environ 40 % des résidus produits. En ingénierie de faisabilité, il y avait été évalué qu'environ 20 % du volume de stériles pourrait rester sous terre. Depuis, GMW a poursuivi l'analyse et estime maintenant ce pourcentage à 35 %. Un équilibre entre les différents types de remblai sera atteint dans la préparation des plans miniers au fur et à mesure que la mine sera en opération.

1.2 Variantes du projet

QC-7

Étude d'impact sur l'environnement, Page 2-15, volume 1a, Section 2.1.5 Campement Minier; Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 1, Section 4 Analyse des variantes :

Le promoteur a évalué quatre variantes d'emplacement pour le campement minier. Le promoteur doit expliquer pourquoi l'emplacement du campement actuel n'a pas été considéré comme variante. Le promoteur doit justifier davantage les raisons pour lesquels la construction d'un nouveau campement à un nouvel emplacement est une option privilégiée. Il doit préciser ce qu'il adviendra du campement temporaire durant chaque phase du projet. Il doit également préciser s'il prévoit un réarrangement progressif de l'utilisation des campements et présenter un échéancier, le cas échéant.

Réponse 7 :

Justification de l'emplacement du campement

Une réponse associée à l'emplacement actuel du campement d'exploration a été fournie au chapitre 4 de l'addenda. Afin de simplifier la relecture, les grandes lignes du contenu de cette section ont été reprises ci-après en y ajoutant des informations additionnelles pour bonifier son contenu.

Le site du campement d'exploration actuel est localisé à une distance de 2 km au sud-ouest du portail Principal et des infrastructures projetées de la mine (usine de traitement du minerai, bureaux, usine de filtration, etc.). Deux principales raisons justifient le fait que l'emplacement du campement d'exploration existant ne pouvait être retenu comme emplacement potentiel pour le campement des travailleurs requis pour la construction et l'exploitation du projet minier Windfall :

- Les activités d'exploration des claims détenus par GMW dans le secteur du projet Windfall se poursuivront pendant les phases de construction et d'exploitation du projet. Ce camp sera donc déjà fortement sollicité lors du début des travaux de construction par des équipes de travail distinctes.
- Ce camp ne répond pas à l'un des principaux critères associés à la sélection de l'emplacement du campement des travailleurs associés à la construction et à l'exploitation du projet Windfall, soit d'être situé à proximité des principales installations afin de minimiser l'utilisation de véhicule pour le voyage des employés entre le campement et leurs lieux de travail.

Concernant la 1^{re} raison, le campement d'exploration est trop petit pour les besoins en opération de la mine qui nécessiteront environ 600 chambres (capacité actuelle de 300 chambres). De plus, les activités d'exploration de GMW se poursuivront durant l'exploitation du site minier Windfall. Un campement permettant d'accueillir les travailleurs d'exploration est donc nécessaire.

Les standards d'hébergement attendus actuellement par les travailleurs de l'industrie d'exploitation minière et de la construction sont plus élevés que ceux des travailleurs en exploration minière. La configuration du campement actuel n'aurait pas convenu au besoin de ces travailleurs (chambre trop petite, salle de bain privée non existante, isolation acoustique insuffisante, cuisine non adaptée pour 600 travailleurs, salle de divertissement et gymnase inadéquats), un nouveau campement aurait de toute façon dû être construit. Ceci aurait nécessité la démobilisation des dortoirs et modules actuels pour les remplacer par des modulaires mieux adaptés aux besoins de l'exploitation.

Concernant la 2^e raison, ceci aurait impliqué un navettage de près de 600 travailleurs sur une base quotidienne. Un système de transport par autobus aurait dû être mis en place afin de transporter les travailleurs du campement aux infrastructures de la mine générant des impacts importants d'un point de vue environnemental (émission de GES et dispersion atmosphérique).

Le navettage génère également le soulèvement de la poussière lors du transport d'employés sur un réseau de routes non pavées. La conception du site Windfall a été effectuée pour minimiser la circulation entre les divers infrastructures et aménagements requis pour les activités minières. Le navettage d'employés aurait donc été à l'encontre de ce principe de réduction de la circulation. Rappelons que les travailleurs au site pourront se rendre à pied, par le biais d'un corridor nordique à l'usine de traitement du minerai où les travailleurs allant sous terre seront pris en charge. Les travailleurs au bureau administratif et de l'usine ne nécessiteront aucun transport, ce qui a permis de réduire le nombre de véhicules au site de manière significative.

D'autres éléments, tels que la sécurité des travailleurs ainsi que la productivité de ceux-ci ont également été considérées pour l'emplacement du nouveau campement. L'augmentation du nombre de véhicules sur le réseau routier du site Windfall augmente du même coup le risque lié aux accidents de la route ainsi que de collisions avec la faune.

Finalement, dans un souci de transparence et malgré le fait que les points soulevés précédemment aient été jugés des failles fatales à l'analyse de cette variante par GMW, les critères du tableau 2-5 de l'étude d'impact sur l'environnement ont été réutilisés afin d'attribuer un pointage au site de campement actuel et le comparer aux autres sites considérés au moment de l'étude d'impact. L'emplacement du campement actuel obtient un pointage de 4/7 selon les critères utilisés de l'étude d'impact sur l'environnement, ce qui le place à égalité en troisième position avec le site A.

Critères	Site A	Site B	Site C	Site D	Site existant
Localisé près du complexe minier	Non	Oui	Non	Oui	Non
Fait éviter l'extension de l'empiètement	Oui	Oui	Non	Oui	Non
Lieu sécuritaire	Oui	Non	Non	Oui	Oui
Évite les milieux humides	Non	Oui	Oui	Oui	Oui
À plus de 60 m d'un cours d'eau	Oui	Non	Oui	Oui	Non
Lieu paisible	Non	Oui	Oui	Oui	Oui
Éloigné d'un site potentiel archéologique	Oui	Oui	Non	Oui	Oui
Total des points positifs (« Oui »)	4/7	5/7	3/7	7/7	4/7

Progression de l'utilisation des campements

Le campement d'exploration n'est pas jugé par GMW un campement temporaire comme mentionné dans la question. La solution privilégiée est de maintenir la pleine capacité (300 personnes) du campement d'exploration pour les besoins de l'exploration et des projets de maintenance majeure. Les 600 chambres nécessaires lors de la phase d'exploitation de la mine ne tiennent pas compte des travaux d'exploration régionale et la main-d'œuvre qui y ait associée. Ceci inclut une équipe de géologues, ingénieurs, techniciens, manœuvres, personnel de soutien ainsi qu'une majorité de foreurs au diamant. Il est attendu qu'au moins la moitié du campement sera occupé en période de pointe par les travailleurs d'exploration. Ceci représente entre 10 à 15 foreuses au diamant. Les places additionnelles seront également conservées pour héberger l'excédent de travailleurs lors des périodes de maintenances occasionnelles ou lorsque des projets de construction seront réalisés conjointement à l'exploitation minière. Le campement actuel assurera donc une certaine agilité et flexibilité opérationnelle qui sont essentielles à la pérennité des opérations de GMW.

Une réduction de « l'empreinte » du campement d'exploration et un réarrangement progressif est tout de même à prévoir une fois la mine en production. L'échéancier pour le réarrangement ne pourra se faire avant le début de la production commerciale de la mine une fois que les infrastructures et aménagements requis pour les activités minières seront terminés. Un réarrangement en quatre phases est proposé avec la phase 1 débutant 2 ans après le début de la production commerciale et se poursuivant jusqu'à la phase 4 débutant 4 ans après le début de la production commerciale. Ce réarrangement est illustré à la carte RQC7.

- Phase 1 (2 ans après le début de la production commerciale): Démantèlement de l'infirmierie, salle de scie ainsi que les carothèques 1 et 2.
- Phase 2 (3 ans après le début de la production commerciale): Démantèlement de la zone industrielle (secteur sud-sud-est) à l'exception de la zone de tri de matières résiduelles qui sera relocalisée dans la zone industrielle ouest-nord-ouest.
- Phase 3 (3 ans après le début de la production commerciale) : Démantèlement de la sècherie ainsi que l'ancien complexe de bureaux.
- Phase 4 (4 ans après le début de la production commerciale) : Démantèlement de la zone d'entreposage des carottes de forage situé au nord-est.

Les zones dans les encadrés verts sur la carte sont celles qui seront gardées pour les besoins de l'exploration et de la mine, le cas échéant.

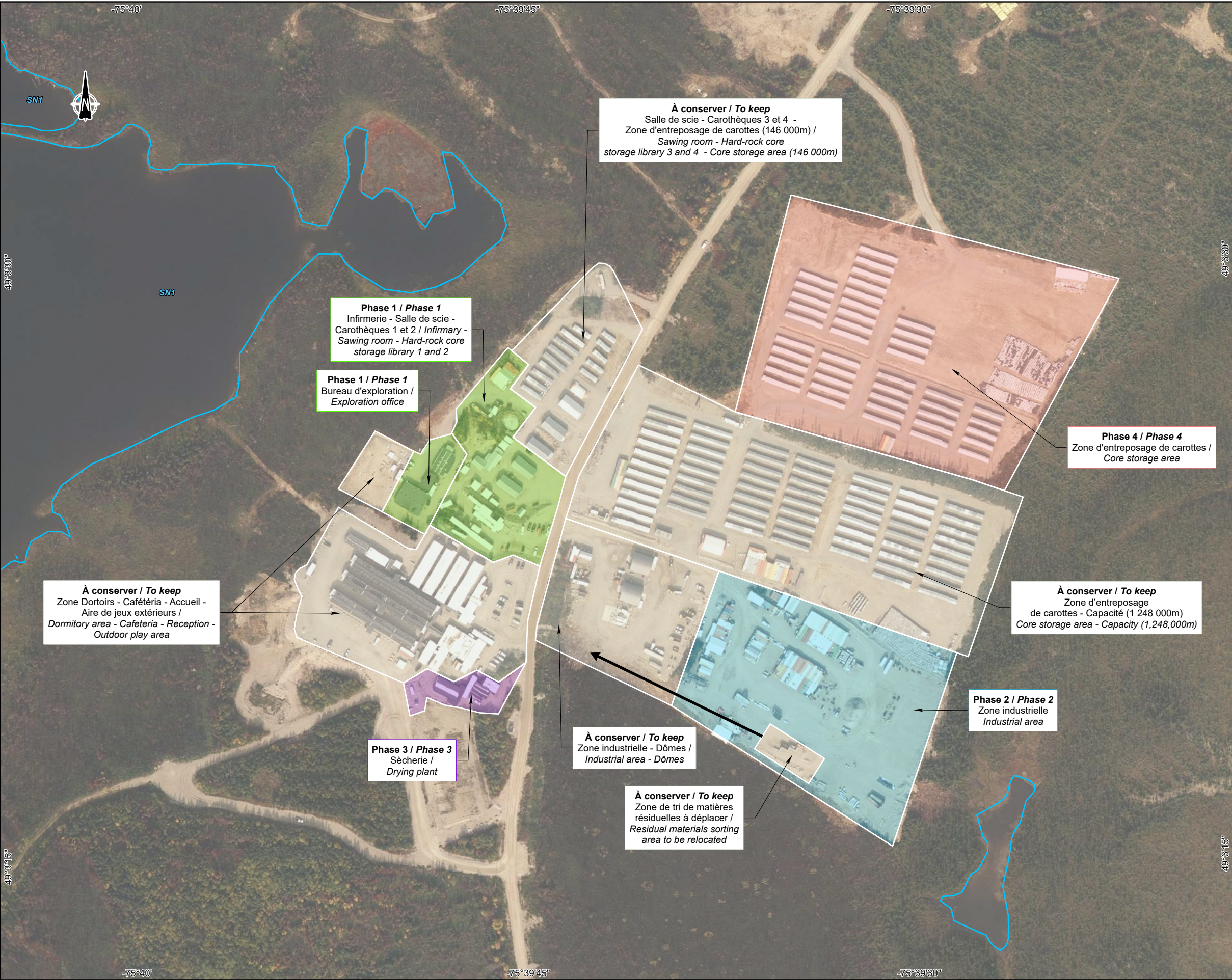
De plus, GMW aura besoin d'utiliser deux campements satellites lors de la période de la construction, en période de pointe, qui nécessitera un nombre supplémentaire de chambres. Entre autres, la construction du nouveau campement de 600 chambres prendra plusieurs mois et ainsi, pendant son aménagement, les travailleurs devront être logés ailleurs. Deux campements sont actuellement proposés, soit le campement Barry, détenu par la compagnie Ressources Bonterra et le campement Laforest propriété de Camps NT.

Le campement Barry, situé 11 km au sud-ouest du site Windfall, est actuellement sous-option d'acquisition en faveur de Minière Osisko (voir communiqué de presse de Ressources Bonterra, daté du 28 novembre 2023¹). Il a été utilisé depuis le début 2024 pour de l'exploration minière. Le campement, selon les autorisations obtenues de Ressources Bonterra, peut loger jusqu'à 140 personnes. Des travaux seraient nécessaires afin d'amener le campement à sa capacité maximale de 140 personnes considérant que le site actuel peut loger 56 personnes.

1 <https://btrgold.com/fr/2023/11/28/bonterra-signe-une-entente-finale-avec-mini-ere-osisko-sur-la-propriet-urban-barry/>

Le campement Laforest est situé à 16 km du campement Windfall et peut héberger actuellement jusqu'à 80 personnes. Ce campement a été utilisé lors de la phase d'échantillonnage en vrac par GMW afin d'héberger le surplus de travailleurs.

GMW utilisera ces deux campements à leur pleine capacité pendant les travaux de construction, entre autres pendant le temps que le nouveau campement soit terminé. GMW veut éviter toute réduction des opérations en raison d'un manque de chambres, ce qui pourrait engendrer des délais importants sur la mise en production du projet et d'éventuelles mises à pied.



**Réarrangement progressif du campement d'exploration /
Progressive rearrangement of the exploration camp**

- Phase 1 : 2 ans après début production commerciale /
Phase 1: 2 years after commercial production start
- Phase 2 : 3 ans après début production commerciale /
Phase 2: 3 years after commercial production start
- Phase 3 : 3 ans après début production commerciale /
Phase 3: 3 years after commercial production start
- Phase 4 : 4 ans après début production commerciale /
Phase 4: 4 years after commercial production start
- À conserver / To keep

Hydrographie / Hydrography

- Plan d'eau / Waterbody



Projet minier Windfall - Réponses aux questions et
commentaires - 1re série /
Windfall Mining Project - Answers to Questions and
Comments - 1st Series
Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

**RQC7 / RQC7
Réarrangement progressif en quatre phases du
campement d'exploration / Progressive Four-Phase
Rearrangement of the Exploration Camp**

Source :
MRNF, Mosaïque d'orthophotographies aériennes de l'inventaire écoforestier, 0,2 m, été 2023

0 30 60 m
MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

2024-10-15

Préparation / Preparation : M.-H. Brisson
Dessin / Drawing : V. Venne
Vérifié par / Verification : M.-H. Brisson
CA0023271_9538_eie_rqc7_rehab_241016.aprx
CA0023271_9538_eie_rqc7_rehab_241016



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. / Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.

QC-8**Étude d'impact sur l'environnement, Page 2-1, volume 1a, Section 2.1 Emplacement des principales infrastructures :**

Le promoteur mentionne que la localisation de certaines infrastructures a été autorisée dans les attestations de non-assujettissement et les autorisations ministérielles obtenues dans le cadre des activités d'exploration de la mine. Toutefois, ces autorisations ne dispensent pas le promoteur de réaliser l'étude d'impact sur l'ensemble des infrastructures requises à l'exploitation de la mine. Ainsi, le promoteur doit fournir une étude d'impact complète incluant notamment les variantes de localisation de l'usine de traitement des eaux usées minières et de la halde à stérile.

Sur les cartes présentées dans les documents du promoteur, l'empiètement du projet se limite aux infrastructures projetées de la mine, notamment sur la carte 7-6 Empiètement du projet sur la probabilité relative d'occurrence du caribou. Le promoteur doit inclure toutes les infrastructures faisant partie du projet d'exploitation minière à son étude d'impact, à l'une ou l'autre des étapes du projet (construction, exploitation, fermeture).

Le promoteur mentionne également que des infrastructures seront temporaires, notamment certains bassins lors de la période de construction. Le promoteur doit fournir une liste complète des installations qu'il juge temporaires, préciser la durée de leur utilisation, leur dimension et capacité ainsi que présenter leur localisation sur une carte. Le promoteur doit restaurer les installations temporaires dans un délai d'un an suivant la fin de l'utilisation de celle-ci ou en justifier le maintien, le cas échéant.

Réponse 8 :

En réponse aux éléments demandés en août 2023, une analyse de variantes pour l'usine de traitement de l'eau (UTE) et la halde à stériles a été présentée au chapitre 4 de l'Addenda 1. Des éléments de cette réponse ainsi que des compléments sont fournis ci-après.

Variantes de localisation de l'UTE

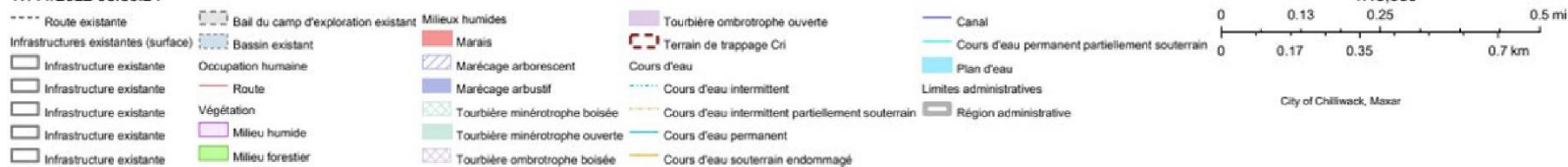
Une analyse des variantes de l'usine de traitement de l'eau (UTE) a été réalisée et présentée dans la demande d'information du MELCCFP en lien avec la demande d'autorisation de l'échantillonnage en vrac 2022. Effectivement, les variantes de l'emplacement de l'UTE ont été identifiées selon une analyse multiparamétrique en fonction des critères et des considérations de la section 3.2.8.5 de la Directive 019 bien que l'UTE ne soit pas une aire d'accumulation de résidus miniers.

L'augmentation des volumes de matériaux à gérer sur le site durant les différentes phases de développement du projet, par exemple entre l'étude économique préliminaire (2021) et l'étude de faisabilité (2023), a conduit à un réaménagement du plan des infrastructures, ce qui explique que la position de diverses composantes du projet, dont l'usine de traitement de l'eau, ait fait l'objet de plusieurs réévaluations. L'analyse de site a été effectuée à deux reprises, premièrement dans un rayon de 500 m puis dans un rayon de 800 m autour du centre du site, étant donné que les infrastructures de gestion de l'eau doivent être à proximité de celui-ci. En ce qui concerne la proximité des éléments, la localisation de l'UTE doit normalement être rapproché le plus possible des bassins afin de concentrer les activités au même endroit et ainsi diminuer les impacts liés à l'accessibilité, tenir compte des distances de pompage, de l'entretien de ces infrastructures ainsi que des opérations et suivi de l'UTE. En termes de gestion des risques sur le site, il est préférable que les distances entre les bassins accumulant ces eaux et l'UTE soient minimisées.

Les infrastructures doivent être construites à un endroit où la topographie permet et facilite la construction et les opérations. Puisque la topographie du site d'exploration est de nature accidentée, trois sites ont été présélectionnés (présentés dans la carte RQC8-1) dont un site à proximité des infrastructures de gestion de l'eau actuelle et de la halde à mort-terrain existante, un à proximité du portail et un au niveau d'une aire de forage au sud-est des installations. En décembre 2023, une option additionnelle a été présentée dans l'analyse de variantes (n° 2), soit celle au côté du bassin D. En effet, au tout début du projet cette option avait été regardée mais l'aménagement du bassin D à cet endroit a mené à son élimination. De plus, malgré une topographie favorable, le site à proximité du portail a été retiré puisqu'une défaillance des infrastructures de gestion de l'eau impliquerait de graves conséquences pour l'exploitation souterraine.



17/11/2022 08:36:24



Carte RQC8-1 Rayon de l'analyse de site pour l'UTE

Source : Minière Osisko. 2022. Réponse à la demande d'information 402162926 du 4 août 2022 - Demande de modification d'autorisation AM4737 – Échantillonnage en vrac des secteurs Caribou et Lynx 4 et construction des infrastructures associées.

Les deux zones qui ont été étudiées plus en détail lors de l'analyse multiparamétrique pour la localisation de l'UTE sont : le site à proximité des infrastructures de gestion de l'eau existante sur le site et le site de l'aire de forage au sud-est (voir tableau RQC8-1). Cette analyse a pris en considération des paramètres environnementaux, techniques et économiques. Tous ces critères ont été considérés comme importants et une pondération équivalente leur a été attribuée (pondération = 1).

Tableau RQC8-1 Grille de sélection de site pour l'UTE

Critère de sélection	Site à proximité des infrastructures de gestion de l'eau	Site de l'aire de forage au sud-est
Empiètement en milieu naturel	Élevée	Minimal
Empiètement en milieux humides et hydriques	Oui	Oui
Construction de chemin d'accès à réaliser	Minimal	Minimal
Restriction au développement futur du site	Oui	Non
Occupation de surfaces anthropiques*	Partielle	Quasi totale
Longueur des conduites de pompes	~ 1,4 km	~ 3,0 km
Score total	2	4

*Note sur la pondération: Les cases en rouge ont une valeur de 0 alors que celles en vert une valeur de 1.

Le site à proximité des infrastructures de gestion de l'eau, soit une implantation qui serait contiguë aux infrastructures existantes et de l'agrandissement de la halde à stériles, les aires d'accumulation de matériaux, est un environnement dynamique qui est voué à changer avec le temps. L'implantation d'infrastructures permanentes à proximité d'infrastructure en mutation ne serait pas viable à moyen-long terme. De plus, les secteurs à proximité des aires d'accumulation encore inaffectés par l'activité d'exploration auraient nécessité de perturber de nouvelles surfaces de milieux naturels.

À la suite d'études techniques du projet, il a d'ailleurs été convenu qu'à des fins de constructibilité et d'efficacité opérationnelle, l'UTE devrait être adjacente aux usines de filtration et remblai en pâte. Cela permettrait, notamment, de :

- partager les services utilitaires communs tels que l'alimentation en électricité, en propane et en eau;
- créer une synergie par rapport à la charge de travail entre les usines;
- diminuer la superficie libre requise pour le déneigement et l'entretien de bâtiment (empreinte au sol).

Alors que le positionnement de l'UTE est essentiellement lié à la disponibilité de l'espace et d'une proximité relative au point d'effluent final, les usines de filtration et remblai doivent être situées idéalement sur du roc et le plus près possible du trou de remblai en pâte, de façon à réduire la distance de transit de la pâte vers les galeries à remblayer et l'énergie requise pour le pompage de cette pâte.

Dans tous les cas, le site envisagé de l'UTE (voir figure RQC8-1) se démarque puisque l'emplacement se trouve en grande partie sur un site où des perturbations anthropiques sont observées. De plus, la localisation n'impliquait pas de construction de chemins d'accès puisqu'un réseau de chemins était déjà existant dans le secteur visé. En ce qui concerne les empiètements en milieux humides, ils ont pu être évités au maximum. À la lumière de ses observations ainsi que des considérations techniques présentées ci-haut, il s'avérait que le site envisagé (site de l'aire de forage au sud-est) était le plus propice malgré qu'il implique des lignes de conduites plus longues et des efforts de pompage supplémentaires.

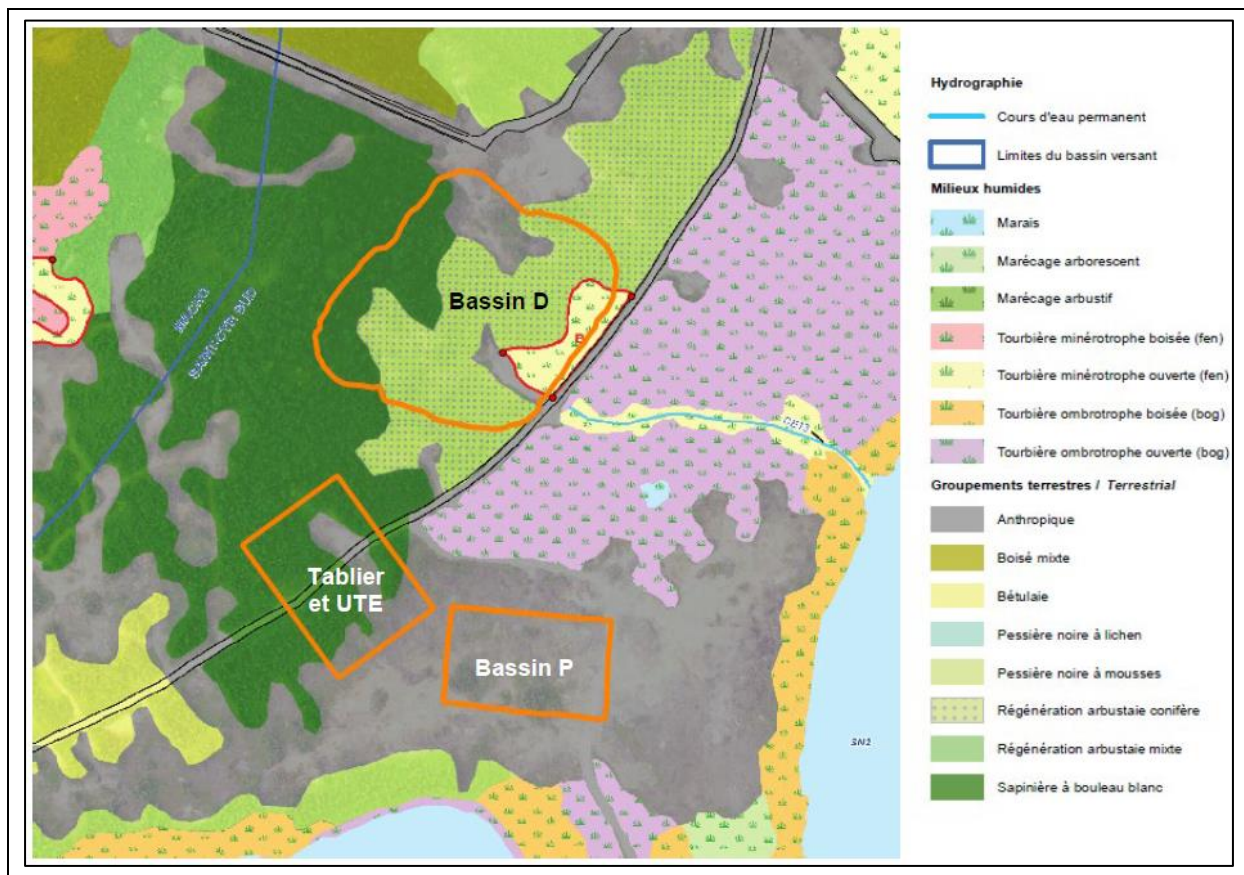


Figure RQC8-1 Superposition des infrastructures (UTE et bassin D et P) par rapport aux éléments du milieux naturels

Variantes de localisation de la halde à stériles

La halde à stériles utilisée était déjà existante avant l'acquisition du site par Minière Osisko. En effet, elle a été aménagée en 2007. Afin d'optimiser les infrastructures actuelles et de minimiser l'empreinte du projet, GMW est demeuré avec l'emplacement de la halde déjà établi.

Dans tous les cas, dans le cadre des travaux de conception pour l'aménagement du site minier, GMW a maintenu son objectif de minimiser son empreinte et de regrouper les diverses composantes du projet le plus près des portails de la mine (Principal et Lynx). Malgré la présence historique de la halde à stériles à cet endroit, son positionnement a été réévalué.

Les différentes études d'ingénierie du projet ont résulté en une augmentation des volumes de stériles à gérer nécessitant la considération de divers sites pour assurer une capacité d'entreposage suffisante et le maintien des composantes à proximité de la mine. Trois variantes d'emplacement distincts ont donc été analysées pour l'accumulation du volume total de stériles qui sera généré au cours de l'exploitation du site minier Windfall, soit :

- La variante 1 (1a et 1b) comprenait une extension de la superficie de la halde à stériles existante et la création d'un second site localisé au nord du site proposé pour l'usine de traitement du minerai, délimité au nord par la route R1053, à l'ouest par le chemin d'accès et à l'est par l'Étang 2 et le cours d'eau lui servant d'exutoire (voir carte 4-1 de l'addenda).
- La variante 2 comprenait une extension de la superficie de la halde à stériles existante et la création d'un second site localisé également au nord de l'usine de traitement de minerai, mais entre l'Étang 2 et le parc à résidus miniers. La variante 1 (1a et 1b) comprenait une extension de la superficie de la halde à stériles existante et la création d'un second site localisé au nord du site proposé pour l'usine de traitement du minerai, délimité au nord par la route R1053, à l'ouest par le chemin d'accès et à l'est par l'Étang 2 et le cours d'eau lui servant d'exutoire (voir carte 4-1 de l'addenda).
- La variante 3 impliquait une rationalisation de l'aménagement du site minier de façon à permettre l'accueil du volume total généré sur le site de la halde à stériles existante.

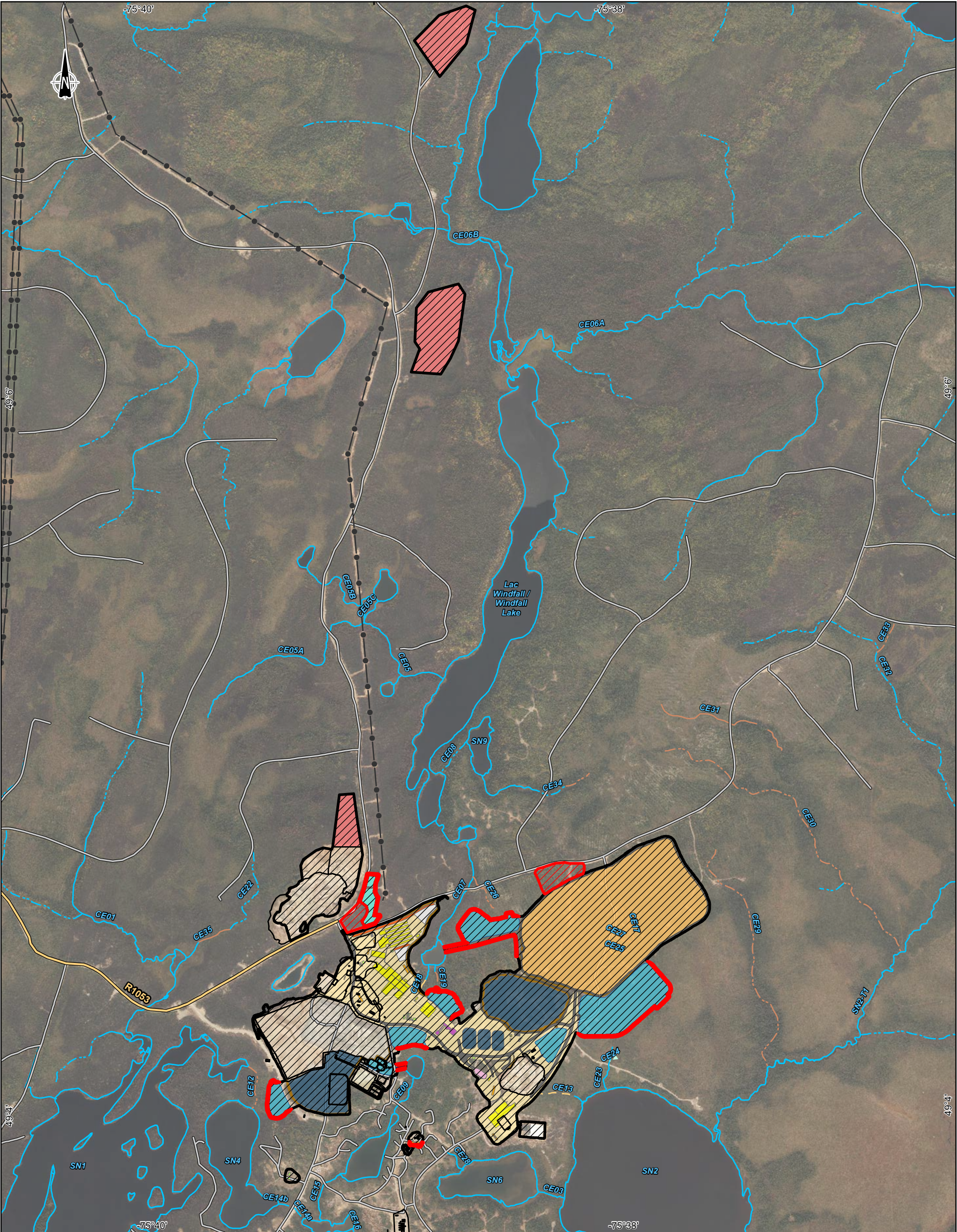
Les divers emplacements considérés offraient une capacité portante répondant aux besoins des volumes à entreposer et répondaient à un critère de distance, par rapport aux portails Principal et Lynx, établi à 500 m afin de minimiser les distances à couvrir pour véhiculer les stériles. Cela permettait de réduire à la fois les coûts de gestion, mais également la génération d'impacts complémentaires sur l'environnement (perte de superficie végétalisée, émissions de GES et de poussières, interaction accrue possible avec la faune terrestre, etc.). L'analyse évolutive des besoins organisationnels du site minier a conduit à l'abandon des deux premiers aménagements considérés pour les raisons suivantes :

- Pour la variante 1, c'est l'analyse des options d'emplacement du campement des travailleurs, réalisée en parallèle à celle de la halde à stériles, qui est la cause de son abandon. En effet, le second site de l'aménagement 1 entraînait en conflit avec l'emplacement le plus favorable pour le campement et la priorité a été accordée au campement afin de réduire la distance de déplacement des employés entre le campement et la mine ou l'usine.
- Pour la variante 2, c'est à nouveau le second site qui se retrouvait en conflit avec le besoin de localiser le bassin PAR2 du parc à résidus le plus près possible de ce dernier.

Finalement, c'est donc la variante 3 qui a été retenue alors que l'équipe de conception a réévalué de façon plus poussée la capacité du secteur du site d'entreposage des stériles existants et a réussi à y maximiser l'espace requis pour l'entreposage du volume total des stériles qui seront produits par le projet, tel qu'illustré sur la carte 4-1 de l'addenda. À la suite du constat que le site existant permettait d'atteindre les objectifs d'entreposage des stériles, aucun autre site n'a été considéré, car :

- les autres secteurs du site minier situés à l'intérieur d'un rayon de 500 m des portails Principal et Lynx étaient déjà fortement utilisés par d'autres composantes du projet, limitant l'espace disponible pour une halde à stériles;
- la halde existante était suffisamment près des portails de la mine pour limiter les distances à parcourir et ainsi réduire les coûts d'opération et faciliter le déroulement des opérations;
- l'optimisation de la halde existante répondait à la volonté de limiter son empreinte au sol;
- l'optimisation de la halde existante répondait à la volonté de concentrer les infrastructures afin de limiter l'empreinte globale du projet sur l'environnement et sur les territoires de trappages utilisés par les familles cries.

De plus, une étude technique produite par WSP concernant halde à stériles existante en 2022 établissant les critères et les données utilisés lors de la conception de la halde a permis à Minière Osisko de faire une demande d'autorisation pour l'agrandissement de la halde à stériles. Effectivement, avec la réalisation de forages, les critères de stabilité ont pu être évalués et ont confirmé que les conditions permettaient son l'agrandissement. Cette étude a été fournie à l'annexe RQC9.



Empiètement du projet Windfall / Windfall Project Footprint

Permanent / Permanent

Temporaire / Temporary

Réseau routier / Road Network

Chemin forestier principal / Main forestry road

Chemin forestier secondaire / Secondary forestry road

Cours d'eau / Waterflow

Canal / Channel

Cours d'eau intermittent / Intermittent Watercourse

Cours d'eau intermittent partiellement souterrain / Partially Underground Intermittent Watercourse

Cours d'eau intermittent souterrain / Underground Intermittent Watercourse

Cours d'eau permanent / Permanent Watercourse

Cours d'eau permanent partiellement souterrain / Partially Underground Permanent Watercourse

Cours d'eau souterrain / Underground Watercourse

Fossé de drainage / Drainage ditch

Composantes du projet / Project Components

Infrastructure existante / Current infrastructure

Ligne de transport d'énergie / Transmission line

Infrastructures projetées / Planned Infrastructures

Aire d'activité / Activity area

Banc d'emprunt / Borrow pit

Bassin / Pond

Bâtiment / Building

Champ d'infiltration / Infiltration field

Concasseur / Crusher

Équipement / Equipment

Limite des fossés / Ditch limit

Halde / Stockpile

Parc à résidus miniers / Tailings storage facility

Portail Lynx / Lynx portal

Réservoir / Reservoir

Route / Road

Berne / Berm

Zone de dépôt de neige / Snow deposit zone

Projet minier Windfall - Réponses aux questions et commentaires - 1re série / Windfall Mining Project - Answers to Questions and Comments - 1st Series

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

RQC8-2 / RQC8-2

Mise à jour de l'empiètement du projet / Project Encroachment Update

Sources :
CanVec 1M, Réseau hydrographique, 2019
AQRéseau+, Réseau routier, MERN Québec, 2020-03
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2019-01
MRNF, Mosaïque d'orthophotographies aériennes de l'inventaire écoforestier, 0,2 m, été 2023

0220440 m

MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

Préparation / Preparation : K. Cadoret
Dessin / Drawing : V. Venne
Vérifié par / Verification : M.-H. Brisson
CA0023271_9538_eie_rqc8-2_empiètement_241016.aprx
CA0023271_9538_eie_rqc8-2_050_empiètement_241016

2024-10-16

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. / Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.

Infrastructures temporaires

Les installations temporaires aménagées en phase de construction se divisent en deux catégories. La première est le support à la construction, la deuxième est la gestion des eaux. Toutes les installations temporaires seront démantelées et les zones impactées hors de l’empreinte des infrastructures du projet seront restaurées dans un délai d’au plus un an suivant la fin de la phase de construction.

Pour la première catégorie, le tableau RQC8-2 liste les installations requises pour appuyer la construction. Ce dernier précise que trois zones d’entreposage seront aménagées dont deux situées à l’extérieur de l’empreinte finale des infrastructures du projet. La carte RQC8 montre les empiètements temporaires, ils seront utilisés du début à la fin de la phase de construction. Ces aménagements permettront l’entreposage des équipements et matériaux nécessaires pour la construction des bâtiments et des usines. Il y aura aussi plusieurs bâtiments préfabriqués tels des roulottes de chantier et des blocs sanitaires. Une vingtaine de roulottes de chantiers et des blocs sanitaires seront positionnés à des endroits stratégiques sur le chantier et seront déplacés selon l’avancement des travaux.

Tableau RQC8-2 Infrastructures temporaires de support à la construction

Infrastructure temporaire	Dimension approximative (m²)	Quantité	Localisé à l’intérieur de l’empreinte finale du site
Zone d’entreposage secteur 0	10 000	1	non
Zone d’entreposage secteur 15	21 000	1	non
Zone d’entreposage secteur 17	30 000	1	oui
Roulotte et bloc sanitaire pour les travailleurs	Variable	20	oui

Pour la gestion de l’eau, un résumé des installations et infrastructures est présenté dans le tableau RQC8-3. Le tableau détaille les bassins temporaires, leurs capacités ainsi que leurs dimensions. Toutes les installations présentées à la figure RQC8-2 serviront à gérer les eaux de ruissellement sur le site pendant les travaux. Les zones tampon en blanc/bleu autour des cours d’eau et des lacs représentent la limite de 60 m des infrastructures minière projetées tel qu’exigée dans la D019. Parmi les installations temporaires, il y aura les bassins de collecte et de pompage des eaux, l’usine de traitement de l’eau de construction (UTE construction), les réservoirs mobiles de collecte d’eau et les équipements variés permettant le contrôle des sédiments.

Les bassins temporaires de collecte et de pompage des eaux de chacun des secteurs ont été positionnés dans les points bas. Ils seront aménagés avant le début du décapage. Ces bassins seront démantelés lorsqu’ils ne seront plus nécessaires. Ils seront de petite taille et permettront la décantation des matières en suspension (MES). Les bassins de 50 m³ auront une superficie approximative de 150 m² alors que ceux de 100 m³ seront de 220 m². Ceux-ci seront couplés à une seconde mesure de contrôle qui sera positionnée en amont (ex. trappes à sédiments, boudins de rétention sédimentaire, blocs de floculant en gel, tapis de jute traitée, etc.) ou en aval (ex. poche de filtration, boudins de rétention sédimentaire, etc.).

L'UTE-construction sera positionnée à un endroit fixe. Sa position exacte est toujours en cours de finalisation, mais il est actuellement envisagé de la positionner sur la partie est de la halde à stériles actuelle. Dans tous les cas, elle sera dans l'empiètement actuel du site. La capacité attendue sera d'environ 550 m³/h. Elle sera aménagée au début des travaux et devrait être opérationnelle avant le début des activités de décapage. Cette dernière sera sur une plateforme étanche sur laquelle des sacs de type Geotube seront positionnés. L'espace nécessaire pour l'ensemble des composantes de l'usine sera d'environ 3 700 m². L'eau traitée par cette usine sera acheminée par pompage vers le canal de l'effluent en aval de l'effluent minier mais en amont de l'Étang 1.

Des réservoirs mobiles de collecte de l'eau sont aussi prévus. Un des avantages est qu'ils peuvent être installés et déplacés facilement. Ils permettent de recueillir à un endroit central les petits débits d'eau des bassins fixes afin d'acheminer par pompage l'eau vers l'UTE-construction. Ces réservoirs de type « baker tank » auront possiblement une capacité allant jusqu'à 80 m³. Ils seront positionnés dans l'empreinte des travaux. Des pompes mobiles de capacités variables seront aussi utilisées, selon les besoins.

Finalement, diverses mesures de contrôle seront additionnées au mode de gestion de l'eau présenté ci-haut. Ces mesures sont inspirées du guide du Ministère du Transport (MTQ, 2012). Selon le cas, les équipements suivants seront ajoutés :

- **Trappe à sédiments** : La trappe à sédiments est une cavité creusée à même un fossé en amont d'un seuil de rétention pour favoriser la décantation des MES. La trappe doit être positionnée en bas d'une pente ou dans un secteur à faible pente. Plusieurs peuvent être positionnées en série pour optimiser la décantation. Il s'agit généralement de cavités d'au moins 30 cm qui respecte un ratio longueur/largeur de 5.
- **Seuil de décantation** : Le seuil de rétention est constitué de pierres concassées (10 à 30 cm). Il permet de réduire la vitesse de l'écoulement et ainsi minimiser l'érosion. Les pierres doivent être placées en pente abrupte du côté amont et l'enrochement se poursuit sous forme de tablier en aval (environ 2 fois la hauteur de l'enrochement).
- **Poche de décantation** : La poche de décantation pour sédiments est spécialement conçue en géotextile et est destinée à retenir les MES présentes dans l'eau tout en permettant une filtration efficace. Elle est dotée d'une ouverture permettant l'insertion d'un tuyau de pompage, facilitant ainsi l'introduction de l'eau à filtrer. L'eau propre est ensuite diffusée de manière contrôlée à travers les parois du sac, tandis que les sédiments, boues et autres particules sont piégés à l'intérieur. Ces sacs peuvent être déplacés et utilisés en fonction des besoins spécifiques du site, offrant ainsi une solution adaptable aux conditions changeantes. Elles permettent également de dissiper une partie de l'énergie afin de minimiser l'érosion au point de décharge.
- **Boudin de rétention sédimentaire** : Le boudin de rétention sédimentaire est un filet synthétique ou naturel de forme cylindrique rempli de fibres naturelles qui agissent comme matériaux filtrants. Les boudins sont conçus pour ralentir le débit d'eau et intercepter les MES dans les fossés ainsi que dans les pentes. Ils peuvent être utilisés en remplacement ou en complément aux barrières à sédiments.

- **Barrière à sédiments** : La barrière à sédiments est la mesure la plus couramment utilisée par sa simplicité d'utilisation et son faible coût. Ces barrières peuvent être composées de ballots de paille ou de membranes géotextiles installées autour de la zone des travaux. Elles permettent de retenir les MES tout en laissant l'eau percoler au travers. Elles doivent être installées seulement dans les secteurs à faible pente (idéalement < 3 %) ou s'il n'est pas possible de diriger les eaux vers un bassin de collecte. L'efficacité des barrières à sédiments dépend grandement de l'installation de celles-ci, qui doit être réalisée de manière adéquate et étanche pour ne pas laisser passer les sédiments au bas de la barrière. Le colmatage des membranes peut devenir un enjeu; le remplacement de la membrane est requis lorsque le colmatage est trop important.
- **Tapis de jute traitée** : Le tapis de jute traitée doit être utilisé dans un fossé afin de minimiser l'érosion en réduisant la vitesse de l'écoulement. Ces tapis doivent être installés en amont d'un bassin lorsque l'entraînement des particules fines est problématique.
- **Bloc de flocculant en gel** : Le bloc de flocculant en gel est une mesure de contrôle qui peut être utilisé dans un fossé ou dans un bassin afin de permettre la coagulation des particules colloïdales qui sont plus difficiles à décanter ou à filtrer.

Références :

BBA INC. et al. 2023. NI 43-101 - *Technical Report, Feasibility Study for the Windfall Project*. Prepared for Osisko Mining Inc., Effective Date, November 25, 2022, 668 p.

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière*. ISBN : 978-2-550-64507-8 (PDF). 66 pages + appendices.

Transport Québec. 2012. *Guide technique – Gestion environnementale des fossés*. 26 pages.

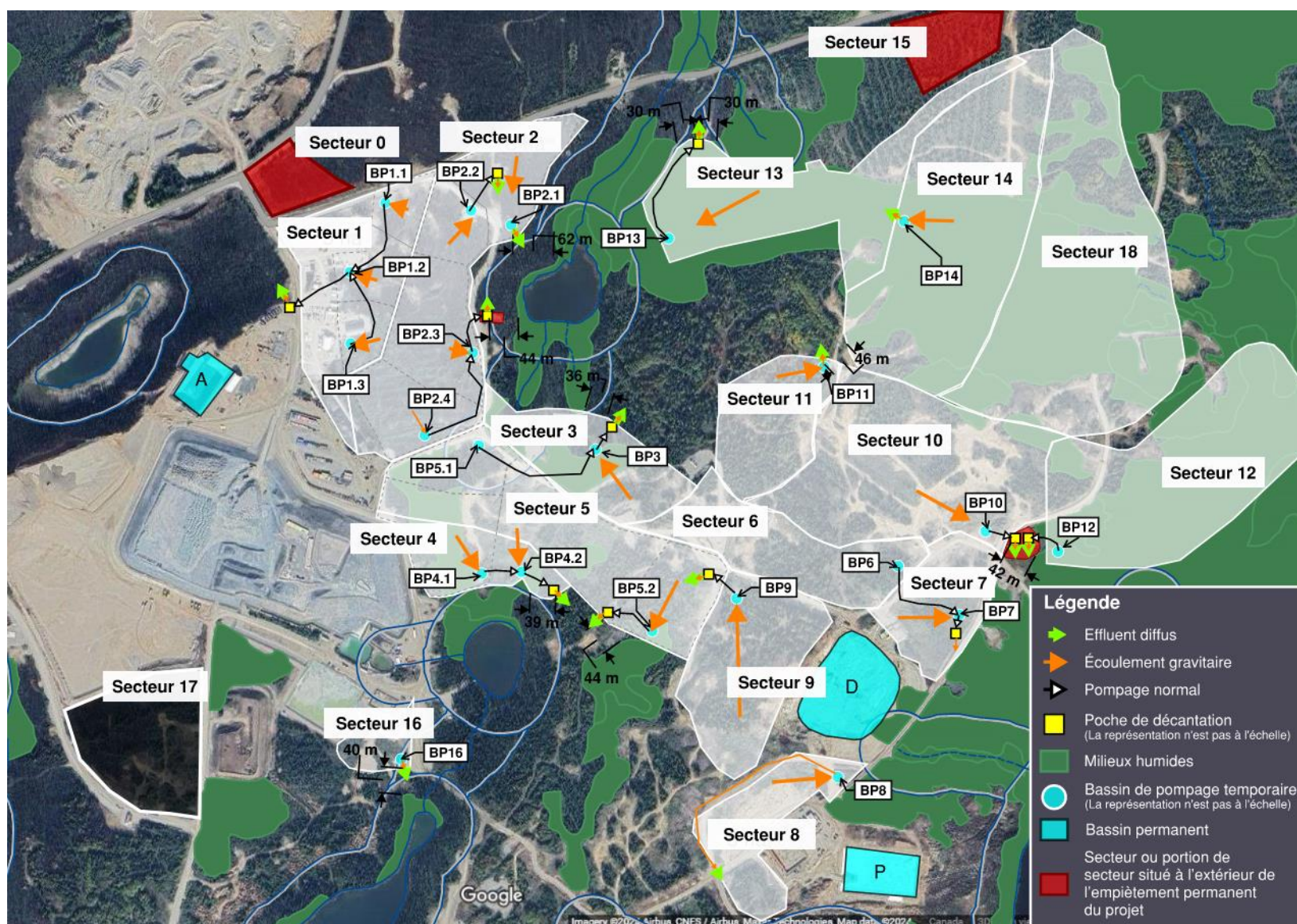


Figure RQC8-2 Localisation des infrastructures de gestion de l'eau par secteur – Phase de construction

Tableau RQC8-3 Détail sur les infrastructures de gestion de l'eau – phase de construction

Secteur	Bassin de pompage	Volume (m³)	Information préliminaire sur les infrastructures temporaires	Durée maximale d'utilisation ⁷
0	Aucun	S. O.	Aucun bassin requis ⁵ Secteur à l'extérieur de l'empiètement permanent (10 000 m²)	Tout au long de la construction.
1	BP1.1	50	Rejet : Point de rejet vers un autre bassin (BP1.2)	Jusqu'au moment de la finalisation des fossés et du bassin B. Selon la planification actuelle la construction du bassin B est finalisée au mois 6.
	BP1.2	50	Rejet : Point de rejet situé à plus de 30 m d'un milieu humide ou d'un cours d'eau Type de rejet : Diffus, filtré par une poche de décantation	
	BP1.3	50	Rejet : Point de rejet vers un autre bassin (BP1.2)	
2	BP2.1	50	Rejet : Point de rejet situé à plus de 30 m d'un milieu humide ou d'un cours d'eau Type de rejet : Diffus, filtré par une barrière à sédiments	
	BP2.2	50	Poche de décantation : Située à l'intérieur de l'empiètement permanent Rejet : Point de rejet de l'autre côté de la route du secteur (Secteur 2) Type de rejet : Diffus, filtré par une poche de décantation	
	BP2.3	100	Poche de décantation : Secteur à l'extérieur de l'empiètement permanent (600 m²), placé à un endroit à plus de 30 m d'un milieu humide ou d'un cours d'eau Rejet : Point de rejet situé à plus de 30 m d'un milieu humide ou d'un cours d'eau Type de rejet : Diffus, filtré par une poche de décantation	
	BP2.4	50	Rejet : Point de rejet vers un autre bassin (BP2.3)	
3	BP3	50	Rejet : Point de rejet situé à plus de 30 m d'un milieu humide ou d'un cours d'eau. Type de rejet : Diffus, filtré par une poche de décantation	
4	BP4.1	50	Rejet : Point de rejet vers un autre bassin (BP4.2)	Jusqu'au moment de la finalisation des fossés et du bassin C. Selon la planification actuelle la construction du bassin C est finalisée au mois 12.
	BP4.2	50	Rejet : Point de rejet situé à plus de 30 m d'un milieu humide ou d'un cours d'eau Type de rejet : Diffus, filtré par une poche de décantation	

Secteur	Bassin de pompage	Volume (m³)	Information préliminaire sur les infrastructures temporaires	Durée maximale d'utilisation ⁷
5	BP5.1	100	Rejet : Point de rejet vers un autre bassin (BP3)	Jusqu'au moment de la finalisation des fossés et du bassin B et la route de halage. Selon la planification actuelle la construction du bassin B est finalisée au mois 6 et la route de halage serait finalisé au mois 16.
	BP5.2	50	Rejet : Point de rejet situé à plus de 30 m d'un milieu humide ou d'un cours d'eau Type de rejet : Diffus, filtré par une poche de décantation	
6	BP6	50	Rejet : Point de rejet vers un autre bassin (BP7)	Jusqu'au moment de la finalisation des fossés et du bassin J et la finalisation des fossés du secteur. Selon la planification actuelle la construction du bassin J est finalisée au mois 6 et le secteur serait finalisé au mois 16.
7	BP7	50	Rejet : Point de rejet vers le fossé, fossé est pompé périodiquement Type de rejet : Diffus, filtré par une poche de décantation	Jusqu'au moment de la finalisation des fossés et du bassin J. Selon la planification actuelle la construction du bassin J est finalisée au mois 6.
8	BP8	50	Rejet : Point de rejet situé à plus de 30 m d'un milieu humide ou d'un cours d'eau Type de rejet : Diffus, filtré par une barrière à sédiments	Jusqu'au moment de la conversion du bassin P après la finalisation des travaux au bassin CP. Selon la planification actuelle ces travaux seront finalisés au mois 18.
9	BP9	50	Rejet : Point de rejet vers un autre secteur (Secteur 5)	Jusqu'au moment de la finalisation des fossés menant au bassin D, le secteur serait finalisé au mois 16.
10	BP10	100	Poche de décantation : Secteur situé à l'extérieur de l'empiètement permanent (2 000 m²), placé à un endroit dépourvu de végétation Rejet : Point de rejet situé à plus de 30 m d'un milieu humide ou d'un cours d'eau. Type de rejet : Diffus, filtré par une poche de décantation	Jusqu'au moment de la finalisation des fossés et du bassin J. Selon la planification actuelle la construction du bassin J est finalisée au mois 6.
11	BP11	50	Rejet : Point de rejet situé à plus de 30 m d'un milieu humide ou d'un cours d'eau Type de rejet : Diffus, filtré par une barrière à sédiments	
12	BP12	100	Poche de décantation : Secteur situé à l'extérieur de l'empiètement permanent (2 000 m² - le même que BP10), placé à un endroit dépourvu de végétation Rejet : Point de rejet situé à plus de 30 m d'un milieu humide ou d'un cours d'eau Type de rejet : Diffus, filtré par une poche de décantation	Jusqu'au moment de la finalisation du bassin PAR1. Selon la planification actuelle la construction du bassin PAR1 est finalisée au mois 15.
13	BP13	100	Barrière à sédiments : placé en amont du point de rejet Rejet : Point de rejet situé à plus de 30 m d'un milieu humide ou d'un cours d'eau Type de rejet : Diffus, filtré par une barrière à sédiments	Jusqu'au moment de la finalisation du bassin PAR2. Selon la planification actuelle la construction du bassin PAR2 est finalisée au mois 15.

Secteur	Bassin de pompage	Volume (m³)	Information préliminaire sur les infrastructures temporaires	Durée maximale d'utilisation ⁷
14	BP14	100	Barrière à sédiments : placé en amont du point de rejet Rejet : Point de rejet vers un autre secteur (Secteur 13)	Jusqu'au moment de la finalisation de la zone 1 du PAR. Selon la planification actuelle la construction de la zone 1 du PAR est finalisée au mois 18.
15	Aucun	S. O.	Aucun bassin requis ⁵ Secteur à l'extérieur de l'empiètement permanent (21 000 m²)	Tout au long de la construction.
16	BP16	50	Barrière à sédiments : placé en amont du rejet Rejet : Point de rejet situé à plus de 30 m d'un milieu humide ou d'un cours d'eau Type de rejet : Diffus, filtré par une barrière à sédiments	Jusqu'au moment de la finalisation de la plateforme du géotube qui est prévue au mois 6.
17	Aucun	S. O.	Aucun bassin requis ⁵	Tout au long de la construction.
18	Aucun	S. O.	Aucun bassin requis, l'eau se rendra par gravité vers le bassin PAR1	S. O.

Notes :

- 1) Dans les secteurs où le site est délimité par la route les poches de décantation ont été mis en dehors des limites du site. Cependant, ils pourraient être positionnés en amont des ponceaux si possible/faisable (méthode recommandée).
- 2) Les barrières à sédiments ne sont pas représentées sur la figure, mais chaque point de rejet gravitaire s'écoulera à travers une barrière à sédiments avant d'être déchargé à l'environnement de manière diffuse.
- 3) Les poches de décantation sont requises lorsqu'il y a des eaux pompées d'un bassin de pompage vers un autre ou lorsque les eaux doivent être évacuées par pompage de la zone à cause de la présence d'obstacles (routes, topographie).
- 4) Tous les bassins de pompage sont situés à l'intérieur de l'empiètement permanent du projet et placés en fonction de la topographie du terrain (point bas). Lorsque possible, les poches de décantation sont placées à l'intérieur de la zone d'impact - à l'exception de ceux mentionnés à l'hypothèse 1. Les rejets diffus sont tous à 30m d'un milieu humide ou un cours d'eau.
- 5) Dans les zones d'entreposage, il n'y a pas de bassin de pompage. Ces zones sont isolées et des barrières à sédiments seront ajoutées au pourtour de la zone pendant les travaux de mise à niveau du terrain. Par la suite aucun contrôle de sédiment ne sera requis puisqu'il n'y aura pas de travaux actifs dans ces zones.
- 6) L'emplacement des poches de décantation est approximatif. Leur positionnement a été réalisée avec les informations disponibles à ce jour et peut varier selon les besoins en autant qu'une distance de 30 m d'un milieu humide ou d'un cours d'eau est respectée.
- 7) La durée des travaux a été établie en fonction de la planification actuelle et est sujette aux changements. L'échéancier est toujours en cours d'élaboration et sera dépendant de plusieurs facteurs dont les saisons de construction.
- 8) Les secteurs du puits d'eau potable et des installations septiques ne sont pas représentés sur la carte mais des mesures de contrôle locales (ex. barrière à sédiments) seront également mises en place dans ces secteurs.

QC-9**Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-43, volume 1a, section 3.4 Gestion des aires d'accumulation :**

Les études de stabilité géotechnique et de ruptures des sols des aires d'accumulation et des ouvrages de rétention avec retenue d'eau n'ont pas été fournies. Les études de stabilité réalisées jusqu'à présent, surtout celles qui impliquent les ruptures en profondeur, doivent être présentées. Ces études sont nécessaires afin de s'assurer que les sols de fondation sont capables de supporter les aires d'accumulation et les ouvrages de rétention avec retenue d'eau.

Réponse 9 :

Les études de stabilité géotechniques des aires d'accumulation et des bassins d'eau citées dans l'étude d'impact sur l'environnement ont été fournies en mars 2023 avec le plan de restauration du projet Windfall (WSP, 2023). Elles ont été remises à l'annexe RQC9 du présent document pour faciliter la recherche. Les quatre études qui sont fournies sont :

1. Agrandissement de la halde à stériles existante et des infrastructures de gestion des eaux, octobre 2022 (RQC9-1).
2. Conception des haldes et de gestion des eaux, mars 2023 (RQC9-2).
3. Analyses géotechniques pour la conception du parc à résidus miniers en support à l'étude de faisabilité, mars 2023 (RQC9-3).
4. Nouvelle configuration de la halde à mort-terrain – Analyse de stabilité, novembre 2023 (RQC9-4).

Le premier document présente les infrastructures déjà au site Windfall, soit la halde à stériles et trois bassins d'eau (bassins A, D et P). Le deuxième et le troisième documents concernent les infrastructures proposées dans le cadre du projet, à la fin de la phase d'ingénierie de faisabilité. Ils comprennent l'agrandissement de la halde à stériles, la halde à minerai, la halde à mort-terrain, le parc à résidus miniers ainsi que les bassins d'eau. Depuis la fin de l'étude de faisabilité (BBA, 2023), certains ouvrages ont fait l'objet d'optimisation. Des analyses révisées seront produites lorsque la conception de l'ingénierie de détail sera finalisée et que les demandes d'autorisation ministérielle seront déposées. Puisque l'analyse de la stabilité de la halde à mort-terrain révisée était disponible, elle a été fournie (4^e étude listée ci-dessus).

Finalement, les études de stabilité du pilier de surface au pourtour des deux portails (Principal et Lynx) (A2GC, 2023) ainsi que des conditions géomécaniques du massif rocheux (A2GC, 2022) sont aussi disponibles à l'annexe E du plan de restauration (WSP, 2023), mais n'ont pas été reprises à nouveau dans ce document.

Références :

BBA INC. et al. 2023. NI 43-101 - *Technical Report, Feasibility Study for the Windfall Project*. Prepared for Osisko Mining Inc., Effective Date, November 25, 2022, 668 p.

A2GC. 2023. *Zones d'exclusion en surface autour des Portails Main et Lynx*. 19 p.

A2GC. 2022. *Windfall Lake Project – Rock Engineering in Support of the Mine Design for the 2022 Feasibility Study*. Technical Report. Ref.: 2243-WIN-003-R2022-v1. 129 p.

WSP. 2023. *Projet minier Windfall. Plan de restauration – Travaux d'exploitation. Projet minier Windfall*. Document de référence : 201-11330-19.

QC-10

Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-85, volume 1a, Section 3.8.6

Bancs d'emprunt :

Le promoteur mentionne à la page 3-85 qu'il souhaite ouvrir deux nouveaux bancs d'emprunt, Gravtest-3 et Gravtest-4, en plus de celui qui est actuellement utilisé (Flamb-1). Les superficies de Gravtest-3 et Gravtest-4 sont respectivement de 9,86 ha et 10,7 ha. Le promoteur doit confirmer s'il aura besoin de l'entièreté de ces superficies pour les besoins en matériaux meubles de son projet. Le promoteur doit justifier les volumes extraits et les superficies affectées. Le promoteur doit fournir des précisions sur les mesures de remise en état de ces bancs d'emprunt.

Réponse 10 :

Il a été déterminé que les besoins en matériaux meubles en provenance de bancs d'emprunt s'élevaient à 509 917 m³ répartis selon le tableau RQC10-1 (repris de la section 3.8.6, page 3-85, volume 1A de l'ÉIE).

Tableau RQC10-1 Matériaux d'emprunt nécessaires à la construction

Type de matériau	Volume nécessaire (m ³)	Usage
Remblai MG 56	57 731	Routes, bassins
Remblais 0-600 et/ou MG 112	126 188	Routes, bassins
Remblais de masse	325 998	Routes, bassins, nivellement
Total	509 917	

Les besoins en matériaux rocheux ont, quant à eux, été évalués à 11 780 m³. Ces valeurs sont en cours de révision avec l'ingénierie de détail, mais il n'est pas attendu que les besoins en matériaux changent de manière notable puisque les infrastructures projetées du projet n'ont pas été modifiées significativement depuis décembre 2023. Le roc qui sera dynamité pour les travaux de construction sera valorisé et utilisé dans un premier temps, afin de ne pas avoir à transporter et entreposer ces matériaux dans la halde à mort-terrain. Ainsi, le roc dynamité sera utilisé à l'endroit où il a été dynamité dans la mesure du possible. Il pourra être utilisé pour la construction des chemins, des bassins et de tout autre infrastructure.

Un levé géophysique a été réalisé au début de l'année 2024 à l'emplacement des infrastructures projetées afin d'obtenir une estimation des quantités de roc qui devront être dynamitées lors des travaux de construction. Au total, 309 720 m³ de roc devront être dynamités. Ces quantités sont identifiées dans le tableau RQC10-2. Les zones dynamitées à l'emplacement des infrastructures projetées sont présentées à la carte RQC10.

Tableau RQC10-2 Estimation de la quantité de roc à dynamiter

Secteur	Quantité (m ³)
Tablier industriel	131 740
Tranchées de services	4 335
Tranchée principale	5 384
Bassins	147 688
Routes	11 917
Tablier	1 892
Portail Lynx	6 764
Total	309 720

Une caractérisation du roc qui sera dynamité a été réalisée à l'endroit de la future aire industrielle, des bassins B et C afin d'évaluer la qualité de ce matériel et la possibilité de l'utiliser à des fins de construction. Cette étude a conclu que le roc s'avère non générateur d'acide, il n'est pas considéré comme étant lixiviable, et il n'est pas contaminé par du cyanure, des composés organiques, radioactifs ou inflammables. Ce matériel rocheux d'excavation est considéré à faible risque et géochimiquement adapté à la construction sur le site. Cette étude est disponible à l'annexe RQC10-1.

Comme expliqué à la réponse QC-4, une certaine portion de gabbro pourra être aussi valorisée et utilisée comme matériel de construction. Cependant la quantité qui pourra être valorisée est très difficile à estimer, ainsi ce matériel n'a pas été comptabilisé dans le bilan des matières pour ne pas surestimer la quantité de matériaux disponible et se retrouver avec des manques au moment de la construction.

Enfin, les matériaux des bancs d'emprunt seront utilisés pour des besoins spécifiques en termes de taille de granulats, de qualité, de performance géotechnique et s'il venait à manquer de roc dynamité et de gabbro valorisable. En effet, les quantités de roc dynamité et de gabbro ne seront disponibles qu'au fur et à mesure de l'avancement des travaux de dynamitage en surface calqué sur l'échéancier de construction ainsi que sur le plan minier et les découvertes de gabbro valorisable. Les bancs d'emprunt permettront donc aussi de venir combler ce déficit.

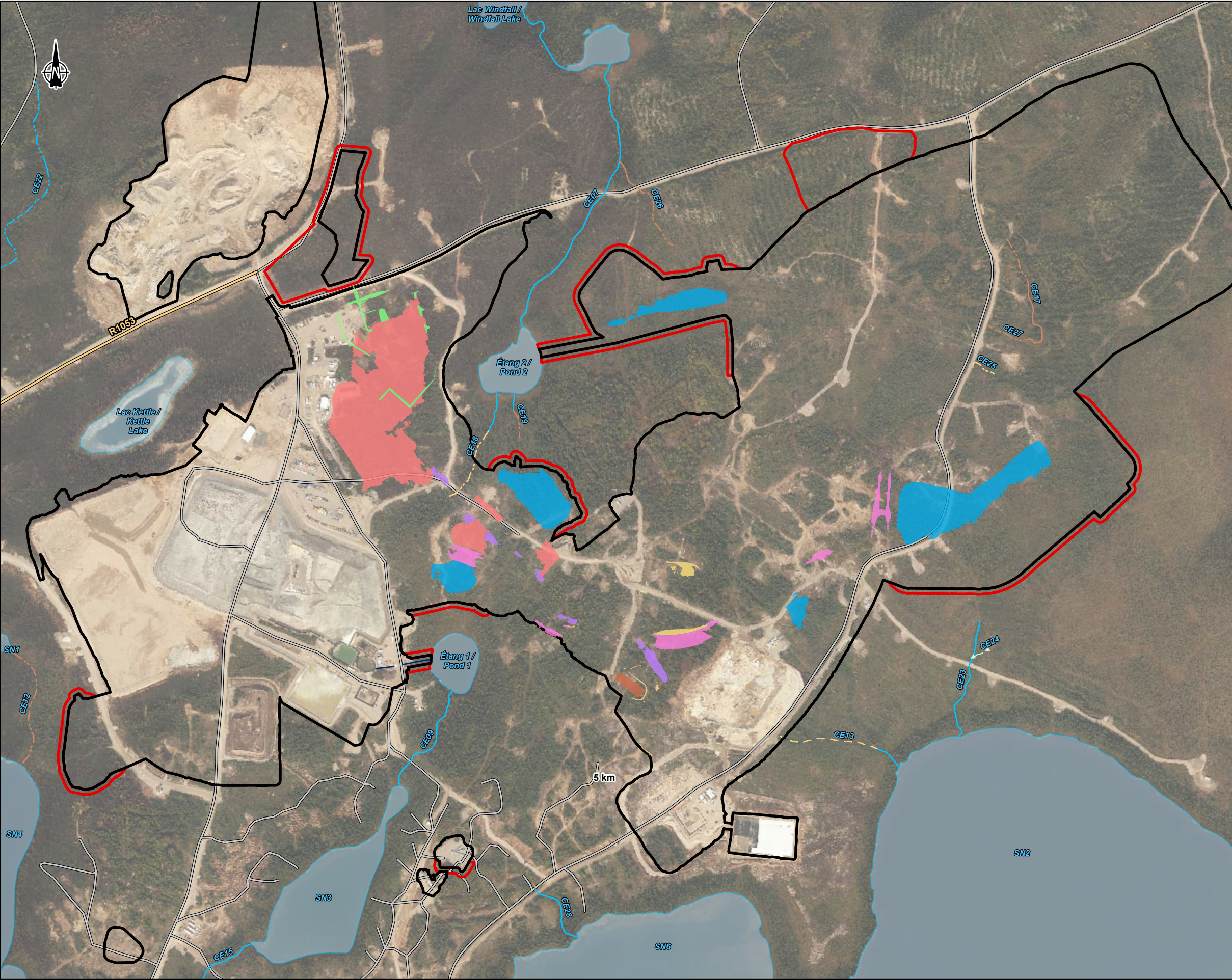
À la suite de sondages géotechniques additionnels réalisés au printemps 2024, il a été possible d'établir plus précisément le potentiel d'approvisionnement en agrégats dans les bancs d'emprunts ciblés. Ces résultats ont permis d'optimiser leurs empreintes en fonction de ce potentiel, tout en tenant compte des besoins pour la construction, l'entretien du site en exploitation ainsi que la restauration des ouvrages. Certaines portions initialement ciblées ont d'ailleurs été exclues en raison de leur faible contenu en agrégats compétents. Les volumes qui y seront prélevés correspondent aux besoins réels compilés dans le bilan de matières du site.

Le rapport d'étude géotechnique présenté à l'annexe RQC10-2 montre les capacités optimisées. Les superficies optimisées de Gravtest-3 et Gravtest-4 sont respectivement de 9,14 ha et 6,09 ha.

Le banc Gravtest-3 peut fournir approximativement entre 337 484 m³ et 460 323 m³. Le matériel qui pourrait être produit serait essentiellement du MG 112 et un CG-14. Tandis, que le banc Gravtest-4 fournirait entre 111 412 m³ et jusqu'à 173 838 m³ de matériaux. Le matériel présent est plutôt favorable pour la production de MG 112 à prédominance sableuse. Seules les quantités requises de matériaux seront extraites des bancs d'emprunt.

Ce rapport décrit également les mesures de remise en état de ces bancs à la fin du projet, afin de répondre aux exigences du Règlement sur les carrières et sablières (RLRQ chapitre Q-2, r. 7.1) et aux objectifs de son article 38 :

- éliminer les risques inacceptables pour la santé et assurer la sécurité des personnes;
- prévenir le rejet de contaminants susceptibles de porter atteinte au milieu;
- éliminer tout entretien ou suivi à long terme;
- remettre le lieu dans un état compatible avec son usage ultérieur.



Composantes du projet / Project Components

Empiètement du projet Windfall / Windfall Project Footprint

- Permanent / Permanent
- Temporaire / Temporary

Roc à dynamiter / Rock to Blast

- Tablier industriel / Industrial pad
- Tranchée de service / Service ditch
- Tranchée principale / Main ditch
- Bassin / Basin
- Route / Road
- Tablier / Pad
- Portail Lynx / Lynx Portal

Hydrographie

Cours d'eau / Waterflow

- Cours d'eau permanent / Permanent Watercourse
- Cours d'eau permanent partiellement souterrain / Partially Underground Permanent Watercourse
- Cours d'eau intermittent / Intermittent Watercourse
- Cours d'eau intermittent partiellement souterrain / Partially Underground Intermittent Watercourse
- Cours d'eau souterrain / Damaged Underground Watercourse
- Cours d'eau intermittent souterrain / Underground Intermittent Watercourse
- Fossé de drainage / Drainage ditch
- Canal / Channel

Plan d'eau / Waterbody

Réseau routier / Road Network

- Chemin forestier principal / Main forestry road
- Chemin forestier secondaire / Secondary forestry road



Projet minier Windfall - Réponses aux questions et commentaires - 1re série / Windfall Mining Project - Answers to Questions and Comments - 1st Series
Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

RQC10 / RQC10
Zones dynamitées dans l'aire d'empiètement du projet / Blasted Areas Within the Project Encroachment Area

Sources :
AQRéseau+, Réseau routier, MERN Québec, 2020-03
MRNF, Cartographie détaillée des feux 2023 provisoire, 2024
MRNF, Feux de forêts (depuis 1976), 2023
MRNF, Epidémie, chablis et verglas (depuis 1976), 2023

0 75 150 m
MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

2024-10-16

Préparation / Preparation : J. Bibeau
Dessin / Drawing : C. Thériault
Vérifié par / Verification : M.-H. Brisson
CA0023271_9538_eie_rqc10_zoneDynamitage.aprx
CA0023271_9538_eie_rqc10_zonesDynamitage_241016



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. / Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.

1.3 Lutte contre les changements climatiques

QC-11

Étude d'impact sur l'environnement, volume 1b, Section 9 Résilience aux changements climatiques; Étude d'impact sur l'environnement, volume 1b, annexe 9-1 Résilience aux changements climatiques :

Dans l'étude de résilience aux changements climatiques présentée à l'annexe 9-1 de l'étude d'impact, il est recommandé que l'analyse soit mise à jour si des changements majeurs sont apportés aux composantes du projet minier Windfall. Le promoteur doit appliquer cette recommandation. Le promoteur doit préciser comment il prévoit appliquer et mettre en œuvre cette recommandation.

Réponse 11 :

L'analyse de résilience climatique a permis de proposer plusieurs mesures d'adaptation à mettre en place afin de diminuer le niveau des risques identifiés et de traiter des opportunités qui pourraient se présenter. Cette analyse a été réalisée pour les phases de construction, d'exploitation et de fermeture.

Il est à noter que la phase de construction devrait durer environ 2 ans et que le projet a une durée de vie de seulement 10 ans, très peu de changements majeurs sont donc à prévoir dans les différentes composantes du projet Windfall. En effet, les infrastructures prévues à l'heure actuelle sont conçues selon les dernières technologies, pour être stables et fonctionner de façon optimale pendant bien plus longtemps que la durée de la vie de 10 ans. De plus, dans un horizon aussi court que 15 ans, la possibilité que des changements climatiques majeurs supplémentaires à ceux déjà analysés dans l'étude de résilience climatique se produisent est faible. Aucune modernisation des infrastructures ni modification des activités d'opération ne sont donc prévues pour le moment.

Étant membre de l'Association minière du Québec, GMW est en cours d'adhésion à l'initiative Vers le développement minier durable (VDMD). L'un des neuf protocoles de cette initiative concerne les changements climatiques. Ce protocole adresse la gestion des risques et des opportunités liés au climat, ce qui comprend les stratégies d'atténuation et d'adaptation associées, l'établissement d'objectifs, d'indicateurs de suivi et la production de rapports. GMW travaille présentement à élaborer une stratégie d'entreprise sur les changements climatiques qui intégrera ces éléments par des actions définies, notamment l'intégration de la stratégie dans la planification d'entreprise pour les activités existantes et les nouveaux projets. C'est dans ce cadre que l'analyse sera mise à jour si un changement majeur dans l'une des composantes du projet est identifié.

QC-12

Étude d'impact sur l'environnement, volume 3-4-5, Annexe 6-2 Rapport sectoriel – Estimation des émissions de GES du projet :

Dans l'étude fournie à l'annexe 6-2 de l'ÉIE, des mesures pour réduire les gaz à effet de serre (GES) sont suggérées. Le promoteur doit préciser lesquelles de ces mesures seront mises en place et décrire comment elles seront appliquées. Le promoteur doit justifier les raisons pour lesquelles il écarterait les autres mesures suggérées dans ce rapport, le cas échéant.

Considérant la consommation des carburants dans la phase de construction, le promoteur doit préciser comment il est prévu de réduire la consommation de combustibles pour le chauffage et les équipements.

De plus, le promoteur doit déposer le plan de gestion des GES et fournir un échéancier.

Réponse 12 :

Afin de réduire au maximum l'empreinte carbone des activités de GMW, les mesures suivantes ont déjà été mises en place par GMW, soit l'utilisation de l'électricité comme source d'énergie pour plusieurs activités de traitement du minéral. Au Québec, l'électricité est composée très majoritairement d'hydroélectricité. Sa consommation génère une part négligeable de GES comparée à l'utilisation d'énergie fossile. Aussi, GMW a pris en compte l'efficacité énergétique au moment de sélectionner l'équipement en étant à jour sur les meilleures technologies disponibles sur le marché en matière de consommation énergétique.

Les mesures identifiées à l'annexe 6-2 de l'ÉIE (volume 3) et que GMW s'est engagé à respecter en phase de construction et d'exploitation, ont été reprises ci-après en détaillant leurs applications :

- Limiter les accès aux secteurs désignés et la vitesse de circulation des véhicules sur les différents chantiers ainsi que pour les opérations de la mine. Des panneaux de signalisation seront installés aux endroits désignés.

Application: GMW effectuera l'utilisation de signalisation appropriée et procédera à la mise en place de procédures de déplacement. Les procédures de déplacement seront expliquées au personnel opérant la machinerie lors de formations et de l'accueil du personnel. De plus, le plan de gestion de la circulation présenté à la QC-22 inclut des éléments visant à limiter les vitesses le long des chemins forestiers menant au site Windfall. Le plan de gestion des poussières aussi discuté à la QC-26 fournit également des précisions sur les moyens mis de l'avant pour améliorer l'efficacité énergétique.

- Plutôt que de brûler, procéder autant que possible au déchiquetage des résidus des coupes d'arbres et du débroussaillage sur le site des travaux puis épandre.

Application : Aucun brûlage d'arbre n'est projeté dans le cadre du projet.

- Dans la mesure du possible, utiliser l'électricité provenant du réseau d'Hydro-Québec comme source principale d'énergie.

Application : En cohérence avec la réponse à la QC-14, GMW projette d'optimiser l'énergie électrique disponible par la ligne électrique de 69kV en l'utilisant pour les activités du projet en substitution de la génération d'énergie par combustion de carburants fossiles.

- Poursuivre l'évaluation des initiatives d'économie d'énergie en continu afin de réduire les émissions de GES et de polluants normés dans la sélection d'équipements, les méthodes de construction et les modes d'opération.

GMW a intégré des éléments de design de projet susceptibles d'engendrer des économies d'énergie notamment la mise en place de ventilation sur demande dans les infrastructures minières. La réponse à QC-13 présente en détail les mesures d'efficacité énergétique retenues dans le cadre du projet. Cette initiative sera maintenue tout au long du projet.

- Sensibiliser les travailleurs sur les facteurs influençant la consommation de carburant, entre autres la gestion efficace de l'accélération et la décélération ainsi que l'arrêt complet du véhicule, lorsque possible, lors des périodes d'attente (« idle »).

Application : Dans le cadre de la formation et l'orientation des conducteurs et opérateurs de machinerie et véhicules, les notions d'écoconduite seront abordées dont : la prévention de la marche au ralenti/arrêt, la gestion de la vitesse/accélération et le choix des équipements sélectionnés par activités.

- Valider la faisabilité d'utiliser des biocarburants, comme le biodiesel, dans le respect des recommandations des fabricants de machinerie.

Application : GMW vérifiera par type de machinerie la proportion de biocarburant pouvant être utilisée sans impact sur la performance, la maintenance et la garantie de la machinerie. La disponibilité commerciale au Québec des biocarburants sera aussi vérifiée sur la durée de vie du projet.

- Instaurer des mécanismes de suivi de la consommation de carburant et d'électricité dans la gestion des opérations et pour l'entretien de la flotte d'équipement.

Application : Les factures de carburant seront compilées dans le cadre du suivi annuelle des émissions de GES. Les variations de consommation seront analysées dans le but d'évaluer les tendances de consommation

- Produire et appliquer un plan de gestion des poussières qui inclut les différentes phases du projet.

Application : Le plan de gestion des poussières a été fournie dans le volume 4 de l'Addenda 1 (WSP, 2024).

- S'assurer que les systèmes d'échappement des véhicules et de la machinerie sont en bonne condition et fonctionnent de façon optimale afin de minimiser les émissions de contaminants dans l'air, et s'assurer qu'il en va de même avec les systèmes de dépoussiérage pour les équipements et machines qui en sont munis.

Application : GMW réalisera des activités de maintenance de la machinerie en considérant les recommandations des fabricants et aussi en fonction d'observations d'usure ou de dommage incidentels sur les équipements.

GMW est en cours d'adhésion à l'initiative VDMD. Le protocole sur les changements climatiques dresse un ensemble de critères clairs qui permettra à GMW de fixer des objectifs de réduction des émissions de GES. Ces objectifs pourront être fixés une fois que l'état des lieux en exploitation aura été défini, notamment à l'aide des données récoltées dans le cadre du programme de suivi des GES fourni à l'annexe RQC12.

QC-13

Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-101, volume 1a, Section 3.9 exécution des travaux de la construction

Étude d'impact sur l'environnement, volume 3-4-5, Annexe 6-2 Rapport sectoriel – Estimation des émissions de GES du projet :

Dans l'étude fournie à l'annexe 6-2 de l'ÉIE, il est recommandé de « Poursuivre l'évaluation des initiatives d'économie d'énergie en continu afin de réduire les émissions de GES et de polluants normés dans la sélection d'équipements, les méthodes de construction et les modes d'opération ». Le promoteur doit indiquer s'il a intégré des principes d'écoconstruction pour la conception des différents bâtiments en vue notamment, de minimiser la demande en énergie, les émissions de GES de même que les matières résiduelles produites. Le promoteur doit fournir une description des principes d'écoconstruction intégrés, le cas échéant.

Réponse 13 :

GMW mise sur l'intégration des principes d'écoconstruction. Des principes d'écoconstruction ont été intégrés dans l'élaboration et la conception de l'aménagement des bâtiments sur le site. Les sections suivantes détaillent les éléments intégrés.

Regroupement de bâtiments

Le principe de regrouper certains bâtiments, habituellement séparés les uns des autres sur les sites miniers, a été appliqué pour plusieurs bâtiments de services divers. Voici deux regroupements majeurs réalisés :

- la carothèque, le laboratoire d'analyse, le service d'urgence et de sécurité ainsi que le service sauvetage minier sont inclus dans un seul bâtiment et partagent plusieurs des services communs;
- l'usine de traitement du minerai, l'entrepôt, le garage d'entretien, la sècherie ainsi que les bureaux administratifs sont intégrés ensemble ou adjacents un à l'autre.

En fusionnant plusieurs bâtiments en un seul bâtiment plus grand, GMW a pu optimiser l'efficacité énergétique en minimisant le nombre de murs extérieurs. Cette approche réduit les pertes thermiques et permet une gestion centralisée des systèmes techniques, ce qui contribue à une réduction significative de la consommation énergétique. Elle permet aussi aux travailleurs de se rendre à leurs lieux de travail sans devoir sortir à l'extérieur, ce qui limitera le nombre de véhicules requis sur le site. De plus, cette configuration permet une utilisation plus efficace des matériaux de construction et génère moins de déchets, tout en offrant une meilleure performance acoustique et thermique. Cette démarche réduit également l'empreinte carbone et optimise l'espace extérieur pour des usages plus durables.

Intégration d'étages dans les bâtiments

D'un point de vue similaire au regroupement de bâtiments, l'utilisation d'étages dans l'aménagement des bâtiments favorise essentiellement les mêmes principes d'écoconstruction. Ce principe s'applique si le nombre d'étages n'est pas trop élevé, comme c'est le cas dans le cadre du projet. Voici des bâtiments dans lesquels des étages sont intégrés alors qu'ils sont généralement aménagés sans étages sur les sites miniers :

- chacune des six ailes des dortoirs comportera deux étages, soit deux niveaux superposés;
- le service de sauvetage minier sera à l'étage, au-dessus du laboratoire d'analyse et du service d'urgence et de sécurité;
- l'entrepôt ainsi que le secteur administratif et la sècherie comporteront trois étages.

En plus des points positifs déjà énumérés dans le premier principe, cette mesure a permis de conserver beaucoup de superficies naturelles sur le site, puisque des bâtiments séparés ou sans ajout d'étages auraient nécessité un vaste aménagement extérieur et des routes supplémentaires, ainsi l'empreinte écologique est minimisée.

Utilisation du bois

Les structures en bois sont plus rares dans le milieu industriel pour diverses raisons techniques, normatives et de durabilité. Toutefois, certaines installations permettent d'intégrer le bois comme matériau de construction, principalement dans la charpente et l'enveloppe de bâtiment. Lorsqu'il est adapté à l'usage prévu d'un bâtiment, le bois est favorable en tout point sur les principes d'écoconstruction. En effet, la production de bois consomme peu d'énergie et génère peu de déchets. De plus, il est renouvelable et stocke du CO₂, participant ainsi à la lutte contre le réchauffement climatique. Le bois étant un excellent isolant naturel, il permet de limiter les besoins en chauffage et donc de minimiser la demande en énergie et les émissions de GES.

Actuellement, le complexe modulaire des dortoirs, salle à manger, cuisine, infirmerie, etc. du campement des travailleurs est conçu en charpente de bois, alors qu'il existe sur le marché des modulaires en charpente d'acier léger. De plus, pour d'autres bâtiments dont la conception débute, l'option d'utiliser du bois comme structure principale sera également considérée et évaluée.

Préfabrication

La préfabrication en usine est favorisée dans la planification en conception, en appel d'offres et en construction afin de réduire autant que possible l'empreinte écologique au site durant la construction. Cette approche permet de réduire considérablement le nombre de travailleurs au site permettant du même coup de minimiser au site les installations (dortoirs, salle à manger, etc.), les équipements (véhicules/transports, outils, etc.) ainsi que les pertes (matières résiduelles, déchets, surplus, etc.).

Parmi les éléments préfabriqués, il y a le complexe en modulaires pour les dortoirs, salle à manger, cuisine, infirmerie, etc. du campement des travailleurs. Des fondations ou parties de fondation en béton armé pour certains bâtiments seront préfabriquées lorsque possible. Des salles électriques préfabriquées à l'intérieur de conteneurs adaptés sont également prévues pour les bâtiments d'envergure. D'autres équipements et composantes de bâtiment seront considérés et analysés afin d'appliquer le principe de préfabrication hors du site aussi souvent que possible.

Optimisation de l'efficacité énergétique et de la réduction des GES

Dans le cadre du projet, GMW a étudié différentes mesures d'efficacité énergétique sur les systèmes de chauffage, ventilation et climatisation (CVAC) des divers bâtiments qui seront situés sur le site de la mine. Avec le propane comme source d'énergie principale pour le CVAC, différentes mesures ont été analysées en premier lieu afin de réduire la consommation de propane et en deuxième lieu, de le remplacer par de l'électricité lorsque possible. Dans l'ensemble, sur les onze mesures proposées, six ont été sélectionnées. Ces mesures ont toutes un excellent potentiel et offrent une importante réduction annuelle des gaz à effet de serre (GES). L'étude d'efficacité énergétique est disponible à l'annexe RQC13 et présente le détail des six mesures sélectionnées. Le tableau RQC13 liste les mesures retenues avec leurs réductions en GES (en tCO₂Eq). Il s'agit d'une réduction équivalente à 7 370 tCO₂Eq annuellement. GMW a donc intégré ces six mesures décrites dans la conception du projet Windfall.

Tableau RQC13 **Mesures d'efficacité énergétique retenues au projet Windfall**

Mesure d'efficacité énergétique	Réduction annuelle des GES (tCO ₂ Eq)
Boucle d'eau de récupération	2 166
Récupération sur l'air vicié (bâtiments)	1 329
Chauffage biénergie	1 294
Ventilation sur demande (mine)	975
Récupération sur l'air vicié (camp)	842
Chaudière électrique hors pointe (camp)	764

En sommes, GMW intègre des principes d'écoconstruction dans la conception de ses différents bâtiments au site. Ces principes permettent, entre autres, de minimiser la demande en énergie, les émissions de GES de même que les matières résiduelles produites. GMW s'est également engagé à poursuivre ses initiatives en termes d'intégration de principes d'écoconstruction.

QC-14**Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-99, volume 1a, Section 3.8.8****Approvisionnement énergétique :**

À la section 3.8.8, le promoteur mentionne que l'électricité sera fournie via une nouvelle ligne de transmission, la ligne de transmission Kuikuhacheu qui aura une capacité de 69 kV. Dans son analyse de variantes, le promoteur a préféré cette ligne électrique de 69 kV à une ligne électrique de 120 kV notamment pour des raisons économiques et de délais plus longs associés à la livraison de la ligne de 120 kV. Le promoteur doit démontrer que la ligne électrique de 69 kV permettra de combler tous les besoins énergétiques présents et futurs du site minier. Dans le cas contraire, le promoteur doit indiquer comment il entend combler l'ensemble des besoins énergétiques des infrastructures par des sources d'énergies renouvelables.

Réponse 14 :**Besoins énergétiques provenant de la ligne électrique**

Conformément à la section 3.8.8 de l'étude d'impact sur l'environnement de mars 2023, la ligne électrique de 69kV appartient à une filiale de la Première Nation des Cris de Waswanipi (PCNW). L'interconnexion au réseau d'Hydro-Québec a été réalisée en 2022-2023 et mise en service au début de l'année 2024 afin de répondre aux besoins en électricité de Windfall pour la période actuelle d'exploration ainsi que pour les phases subséquentes de construction et d'exploitation. Il est également essentiel de mentionner que l'établissement d'une telle interconnexion a fait l'objet d'analyses portant sur plusieurs options par Hydro-Québec et GMW sur plusieurs années. L'option retenue en 2022 a permis d'assurer à la communauté de Waswanipi le développement de son territoire au-delà du projet Windfall, étant donné que la durée de vie prévue de l'interconnexion est estimée à plus de 40 ans. Le développement de la ligne permet aussi le déploiement de la fibre optique jusqu'à Windfall amenant, des points de connexion à la fibre optique pour les utilisateurs du territoire le long du tracé.

Le développement de l'interconnexion repose en partie sur une estimation des besoins électriques du projet Windfall, qui a été mise à jour au fil des années et durant les différentes phases du projet, et en fonction des disponibilités des blocs d'énergie d'Hydro-Québec. À partir du plan minier projeté et des intrants techniques, la demande électrique maximale avait été fixée à 27,4 MW. Cette puissance maximale était anticipée pour 2032, durant la période hivernale des opérations minières. Il s'agit du moment où les besoins en électricité de la mine souterraine ainsi que des infrastructures de surface du complexe minier seront les plus élevés. Toutes les demandes d'approvisionnement en électricité auprès d'Hydro-Québec ont été formulées sur la base de ces informations, et l'octroi du bloc de pointe de 27,4 MW avec une puissance disponible de 28,8 MVA a été confirmé en septembre 2023 par la signature de l'entente de contribution entre GMW et Hydro-Québec. GMW doit ainsi garder un facteur de puissance unitaire afin de limiter les pertes sur la ligne et maintenir une puissance disponible de 27,4 MW.

Pour confirmer la capacité de l'interconnexion, incluant avec le poste Waswanipi d'Hydro-Québec, la ligne de 69 kV ainsi que les postes MICO et Windfall, un document technique² a été élaboré et est fourni avec le consentement du client, soit la société de développement de la communauté de Waswanipi (CFNW Transmission Line Limited Partnership) (annexe RQC14-1).

2 3488004-100100-47-ERA-0004-RAA

Hydro-Québec a attribué un bloc de 27,4 MW et la ligne électrique 69 kV peut fournir en théorie jusqu'à 38,1 MW et 35 MW de manière efficace avec une chute de tension de 10 % et une perte dans la ligne de 7,31 %. Une chute de tension de 10 % est le maximum possible sans un changement majeur au niveau des transformateurs 69kV-13,8kV de Windfall. Au-delà de ce seuil, les pertes en énergie sur la ligne deviennent trop importantes. Dans l'éventualité où il serait requis d'augmenter la puissance transitée jusqu'à 35 MW sur la ligne, et potentiellement au-delà de la durée de vie projetée du projet de mine à l'étude, des modifications pourraient être nécessaires dans les installations d'Hydro-Québec ainsi que dans les sous-stations de CFNW Transmission Line Limited Partnership pour répondre à la demande. Toute demande excédant 5 MW supplémentaire devrait également faire l'objet d'une autorisation ministérielle.

La distribution électrique par la ligne ne satisfera pas à tous les besoins énergétiques projetés du futur site minier pour plusieurs raisons. D'une part, depuis l'adoption du projet de loi 2 visant à accroître l'encadrement de l'obligation de distribuer de l'électricité le 15 février 2023, Hydro-Québec exige désormais dans ses contrats d'approvisionnement qu'une certaine partie des blocs d'énergie puisse être délestée. Dans le contexte énergétique prévalant actuellement au Québec et dans un objectif de participation à la transition énergétique, GMW et Hydro-Québec ont convenu que GMW s'engage notamment à adhérer et à maintenir en vigueur à une option d'électricité interruptible et à déployer des mesures permettant une interruption correspondant à 30 % de sa puissance souscrite au tarif. Le bloc d'énergie de 27,4 MW de GMW comprend donc une clause l'obligeant à délester une partie (jusqu'à 30 %) de son approvisionnement en période de grande demande (période de grand froid hivernal par exemple) et qui doit être comblée par des sources d'énergie alternatives. L'entente avec Hydro-Québec exige également que GMW adhère à un programme d'efficacité énergétique. D'autre part, les technologies disponibles pour des opérations souterraines au niveau du chauffage ainsi qu'au niveau du transport de minerai ne permettent pas, à l'heure actuelle, l'utilisation des sources d'énergie renouvelable. Selon les connaissances de GMW, il n'existe actuellement pas de mine souterraine opérant en climat nordique n'ayant pas comme source d'énergie pour le chauffage l'énergie d'origine fossile. Cela dû à la grande demande énergétique associée au niveau de l'apport d'air frais pour les opérations minières souterraines.

Sources d'énergie alternatives renouvelables et non-renouvelables

Une étude a été réalisée en 2018 sur la production d'électricité à partir de sources d'énergie renouvelable directement sur le site Windfall (WSP, 2018). Afin de vérifier les conclusions de cette étude, une contre-expertise a été demandée pour valider que l'étude était toujours valide. Cette contre-expertise est fournie à l'annexe RQC14 et met en évidence les obstacles géographiques rencontrés à proximité du site Windfall, qu'ils soient liés à l'énergie éolienne ou solaire. Pour l'énergie éolienne, une puissance moyenne de 0,331 MW serait envisageable durant l'hiver selon la contre-expertise. Cette moyenne de puissance est bien en deçà des 15 MW moyen nécessaire au chauffage des bâtiments du site. Cette puissance de chauffage ne comprend pas celle de la partie sous terre. Pour l'énergie solaire, cette option n'est pas envisageable étant donné que le besoin énergétique provenant du chauffage est durant l'hiver où les heures d'ensoleillement sont réduites et où les pointes de froid se produisent durant la nuit. La contre-expertise met ainsi fin à la faisabilité de tels projets en démontrant la non-rentabilité de ceux-ci vis-à-vis la ligne de transport d'énergie et/ou le gaz propane. Il est donc actuellement impossible, avec les technologies disponibles, ou de façon économiquement viable, d'utiliser seulement l'énergie provenant de la ligne électrique. Toutefois, GMW demeurera à l'affût des changements au cours de la prochaine décennie sur l'évolution des technologies, tant sur le plan de l'augmentation de l'autonomie des véhicules miniers de plus grosse dimension que sur la possibilité d'emmagasiner de l'énergie dans des batteries.

Des demandes ponctuelles de réduction de la consommation pouvant aller jusqu'à de 30 % peuvent être demandée par Hydro-Québec. Le bloc d'énergie reçu n'a, en aucun cas, la possibilité de fournir le projet Windfall avec 100 % d'hydroélectricité à tout moment. Il est important de noter qu'aucun bloc d'énergie même supérieur avec une ligne 120 kV n'aurait permis de fournir 100 % des besoins énergétiques de GMW en raison de l'absence de technologie existante pouvant palier de façon efficace au chauffage sous terre et du délestage requis en période de grand froid. Ainsi, comme les sources d'énergies renouvelables ne sont pas envisageables, tel que démontrées par l'étude (annexe RQC14-2), et pour répondre à la demande restante, le propane et le diesel ont été choisis comme sources d'énergie complémentaires, et ce, afin de palier au besoin énergétiques manquants pour alimenter certains véhicules miniers ainsi que pour fournir le chauffage de la mine souterraine et, en mode biénergie, pour fournir le chauffage des bâtiments.

La source principale d'énergie de chauffage pour les futurs bâtiments du site minier sera le gaz propane en configuration bi-énergie. La puissance maximale requise pour le chauffage de tous les bâtiments du site Windfall s'élèvera à environ 15 MW. Afin de limiter la consommation de propane en période hors pointe, il a été prévu que les unités de chauffage des bâtiments seraient équipées d'un système biénergie (propane et électrique). Pour le moment, il a été estimé que chaque unité de chauffage comprendra environ 12 % du chauffage électrique, soit un total électrique de l'ordre de 1,9 MW.

Cependant, jusqu'en 2029-2030, il n'est pas prévu que la limite de puissance soit atteinte avec les équipements de procédé, ni le développement sous terre. Il est donc anticipé pendant les premières années d'opération d'avoir suffisamment de puissance électrique disponible de la part d'Hydro-Québec pour alimenter partiellement les unités de chauffage électrique. Pour y arriver, un système automatisé de gestion de la demande d'électricité sera nécessaire. Avec la mise en place d'un tel système biénergie, il est prévu de pouvoir limiter la consommation de gaz propane sur une base annuelle. Le gaz propane serait alors utilisé pendant les périodes de grand froid seulement ou lors d'un événement de pointe chez Hydro-Québec où il est requis de délester une partie de la consommation électrique.

En guise d'alternative, des mesures d'efficacité énergétique seront mises en place. Une analyse des mesures d'efficacité énergétique a déjà été réalisée par GMW pour minimiser la consommation d'énergie en lien avec le propane (annexe RQC13). Parmi ces mesures, la ventilation sur demande sera déployé à l'ensemble de l'infrastructure sous-terrain afin de minimiser les besoins énergétiques reliés à la ventilation. De plus, des systèmes de gestion du trafic sous terre seront installés afin de maximiser la circulation des véhicules.

Références :

WSP. 2018. *Wind and solar energy feasibility assessment. Windfall Lake mine*. Osisko Mining inc. 18 p. and appendices.

QC-15

Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-99, volume 1a, Section 3.8.8

Approvisionnement énergétique :

Le promoteur a fait le choix de certains équipements alimentés par batterie, mais a opté pour le carburant diesel pour d'autres machines. L'un des raisonnements était que la capacité actuelle des batteries ne permettrait pas à l'équipement d'effectuer un quart de travail complet sans avoir besoin d'une recharge. À la section 3.8.8, il est indiqué que la ligne électrique du projet sera en mesure de fournir les 27,4 MW nécessaires à la phase d'exploitation avec une augmentation potentielle de 6 MW pendant les périodes de demande de pointe. Le promoteur doit évaluer si la capacité actuelle de 69 kV de la ligne électrique est suffisante pour la conversion éventuelle de sa flotte diesel en véhicule/machine électrique.

De plus, le promoteur doit évaluer et justifier la possibilité d'introduire des chargeuses électriques câblées ou des camions de halage équipés d'une propulsion électrique avec un système de trolley.

Réponse 15 :

Comme mentionné à la réponse de QC-14, lorsqu'un avis de pointe (dit de délestage) sera transmis par Hydro-Québec en périodes hivernale, GMW devra contribuer à la diminution de la demande de puissance au Québec en réduisant sa demande en énergie électrique. L'option d'électricité interruptible d'Hydro-Québec dont GMW a adhéré exige de réduire la demande électrique de 30 %. Pendant ces périodes de forte demande d'électricité dans la province, GMW mettra en place diverses mesures pour diminuer sa consommation d'électricité. Il est à noter que ces périodes dépassent rarement plus de 30 heures annuellement.

Afin de limiter l'impact sur la production, GMW a déjà identifié un certain nombre d'actions qui seront prises. Entre autres, une réduction des activités d'extraction minière et du traitement des résidus est envisagée. Durant cette période, GMW diminuera sa consommation d'au minimum 30 % de sa consommation normale en réduisant son chauffage électrique des bâtiments, en diminuant ou en arrêtant la production de certaines activités minière et de traitement de résidus ou en maximisant les périodes d'entretien. Malgré toutes ces initiatives, il est possible que la réduction de 30 % ne soit pas atteinte considérant que les périodes de délestage sont normalement par grands froids. Le démarrage des génératrices pendant ces périodes permettra de réaliser des essais de fiabilité et de soutenir Hydro-Québec durant la forte demande d'électricité en produisant environ 6 MW d'énergie. Des tests sont requis sur une base annuelle et mensuelle également (réf. CSA C282 :19). Dans la mesure du possible, ces tests seront combinés aux périodes de délestage afin de réduire les GES.

Jusqu'au 19 janvier 2024, le site Windfall était alimenté par des génératrices au diesel. Depuis, la mise en service de l'interconnexion avec le réseau d'Hydro-Québec (ligne 69 kV), les génératrices sont maintenant à l'arrêt. Il est prévu de conserver ces génératrices existantes pour assurer une alimentation de relève en cas de coupure d'alimentation d'Hydro-Québec ou de bris sur la ligne 69 kV. Les génératrices ainsi que les réservoirs de diesel associés devront cependant être relocalisés dans un nouveau secteur du site afin de se rapprocher des infrastructures critiques (bâtiments de procédé et de services). La nouvelle localisation des génératrices et des réservoirs de diesel a été fournie dans l'Addenda 1 (carte 1-2) et des précisions apportées à la section 1.3.5.5.

Concernant les équipements mobiles, des essais réalisés par Gold Fields (un des deux partenaires de GMW) ont montré les difficultés d'implanter des véhicules à batterie dans les mines souterraines, autant d'un point de vue efficacité que d'entretien (annexe RQC15). Les performances des batteries ont un impact majeur sur la disponibilité des camions de grandes capacité (+40 tonnes). Dans les essais de Gold Fields, la disponibilité des camions électriques était de 56 %, comparée à 89 % pour les véhicules diesel équivalents. L'étude a montré une différence entre la perception de l'avancement technologique versus le niveau réel atteignable par la technologie des véhicules. Il est à noter que la perception des gens était positive mais que la technologie testée pour les véhicules électriques ne permettait pas de statuer qu'elle était suffisamment à point pour être déployé à grande échelle. La performance, l'endurance et les coûts d'un équipement diesel demeurent plus compétitifs. Malgré les difficultés rencontrées, GMW a l'intention de poursuivre les analyses de disponibilité associée à l'amélioration de cette technologie.

Les fabricants d'équipement concèdent qu'il n'y aura pas de changement radical dans un avenir rapproché (annexe RQC15). Le bloc énergétique attribué au site Windfall étant limité par Hydro-Québec, l'effort a plutôt été placé dans la maximisation de la consommation en énergie électrique et la minimisation de toutes autres sources d'énergie. Considérant la durée de vie des équipements mobiles pouvant aller jusqu'à 10-12 ans, et en comparaison avec la durée de vie projetée de la mine, l'évaluation de la capacité de la ligne électrique actuelle pour démontrer que GMW serait en mesure de faire la conversion de la flotte diesel en véhicule électrique n'a pas été abordée mais devrait certainement en faire l'objet si la mine devrait s'étendre au-delà de la durée de vie actuellement projetée.

Les équipements électriques nécessaires à l'exploitation minière sous-terre n'étant pas encore disponibles sur le marché, les informations techniques permettant une évaluation approfondie et fiable restent difficiles. Lorsque les intrants techniques seront disponibles, l'évaluation des besoins seront traités, probablement dans une phase subséquente du projet.

GMW a aussi examiné la faisabilité de mettre en place des chargeuses câblées et des camions de halage utilisant une propulsion électrique. À l'heure actuelle et selon les connaissances de l'entreprise, les chargeuses câblées souterraines ne sont pas disponibles sur le marché pour les opérations souterraines telles que celles proposées dans le cadre de ce projet. GMW demeure à l'affût des opportunités une fois que celles-ci seront testées et mises sur le marché. La technologie reliée au camion de halage à propulsion électrique est aussi en cours de développement. Le camion de halage utilisé avec un système de trolley est cependant de plus petite capacité (42 tonnes) et ne répond pas aux exigences de GMW, soit d'avoir une capacité supérieure entre 50 et 60 tonnes. Une fois de plus, GMW reste attentif aux progrès effectués dans l'industrie et se tient informé des dernières avancées technologiques sur le sujet, afin d'intégrer ces possibilités dans les plans futurs pour le site.

QC-16

Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-99, volume 1a, Section 3.8.8

Approvisionnement énergétique :

Le promoteur doit produire un tableau qui résume ses besoins en énergie, pour chacune des phases du projet, en précisant le pourcentage de son projet qui sera approvisionné par de l'hydro-électricité, des énergies fossiles ou toute autre source d'énergie (éolien, solaire, etc.). Le promoteur doit démontrer comment il prévoit progressivement diminuer l'utilisation des carburants sur le site et indiquer combien d'énergie sera nécessaire pour que la mine soit alimentée à 100 % en énergie renouvelable.

Réponse 16 :

Bilan énergétique initial

Le tableau RQC16-1 ci-dessous illustre la pointe d'énergie anticipée pendant les différentes années de construction et d'exploitation du site Windfall. La liste des charges électriques employées est conçue à des fins de conception et d'ingénierie. La charge maximale est appropriée afin de comprendre la charge maximale du site minier mais ne doit pas être considérée comme une moyenne annuelle. Aussi, les pertes au niveau du cuivre pour les transformateurs et la ligne électrique jusqu'au poste Mico, équivalentes à environ 7 % de la charge maximale, sont incluses.

Les charges actuelles utilisées au site Windfall sont d'environ 3 MW en énergie électrique. Au début 2025, les besoins énergétiques augmenteront entre autres avec la mise en service de l'usine de traitement de l'eau de la phase d'exploration avancée ainsi que le début des activités de construction dans le courant de l'année. En ce qui concerne le sommet de consommation énergétique, il est estimé se produire en 2032 lorsque la dernière unité de ventilation pour l'infrastructure souterraine sera mise en service.

Les consommations de propane et de diesel présentées dans le tableau ci-bas sont celles qui ont été estimées comme une moyenne annuelle dans l'étude des GES fournie dans l'Addenda 1 (volume 1, annexe 1-5). Il est important de considérer, pour le propane, que cet étalement annuel lisse la consommation pour le chauffage tout au long des mois de l'année. Il faut noter que la consommation hivernale sera largement plus élevée que celle des mois d'été.

Dans la stratégie de GMW, il est prévu de suivre, par le biais d'outils technologiques, la demande moyenne de façon à la maintenir le plus près possible du 27,4 MW associé au bloc d'énergie alloué par Hydro-Québec. Rappelons que la quantité d'énergie maximale pouvant être transportée sur la ligne électrique de 69 kV est estimée à environ 35 MW.

Bilan énergétique après l'application des mesures d'efficacité

En contrepartie et tel que mentionné à la réponse de la QC-12, différents projets d'amélioration seront déployés pour réduire l'utilisation des hydrocarbures sur le site. Par exemple, l'installation et l'ajustement du chauffage par biénergie dans tous les bâtiments afin d'optimiser la consommation électrique durant l'année. Comme il n'est pas prévu d'atteindre le maximum du bloc d'énergie avant 2032, la biénergie viendra combler l'énergie non consommée du bloc d'électricité prévu lors des périodes hivernales.

Une autre initiative consiste à mettre en place la ventilation sur demande (VOD) pour le système d'aération de la mine souterraine. Ce projet diminuerait le besoin en ventilation d'environ 20 % réduisant ainsi le besoin en propane du pourcentage équivalent. Ce projet de VOD pourrait représenter une économie d'énergie pouvant aller jusqu'à 2,8 MW de moins en chauffage au propane dans la mine souterraine.

Les boucles de récupération de chaleur qui seront installées et la récupération de chaleur de l'air vicié dans les bâtiments contribueront également à l'effort mis de l'avant afin de réduire l'utilisation des hydrocarbures mais dans une moindre mesure. Tel que mentionné à la réponse de la QC-15, lorsque la technologie et l'autonomie des véhicules électriques de halage ayant des capacités de 50-60 tonnes seront disponibles, il sera envisageable d'élargir cette possibilité et de pousser les analyses sur le sujet. Cette dernière n'est toutefois pas attendue avant la fin de la vie du projet minier tel que présenté dans cette ÉIE.

Le tableau RQC16-2 présente la réduction possible de propane avec les mesures d'économie d'énergie à être mises en place. Ainsi, après l'application de ces mesures d'économie pour le projet Windfall, il y aurait une réduction permanente de la consommation du propane tout au long de la phase d'exploitation. Il s'agit en fait d'une diminution possible de la consommation de l'ordre de 36 % annuellement par rapport à ce qui était initialement projeté. On y constate aussi une augmentation du pourcentage de la consommation de l'énergie provenant de l'hydroélectricité allant jusqu'à 64,2% en 2035 reflétant la diminution de propane à 11 %.

Dans cette même étude, la composante électrique de la biénergie comptait pour un maximum de 12 %. Présentement, dans le projet, GMW prévoit 56 % (soit 6,72 MW) de la capacité totale en chauffage des bâtiments qui sera disponible en énergie électrique. Selon la disponibilité GMW sera en mesure de venir combler l'énergie non consommée. La puissance de 15 MW de capacité de chauffage est définie au plus froid de l'hiver selon une température de -38 degré Celsius. Selon la figure RQC16-1 il serait possible de couvrir jusqu'à 90 % des situations en chauffage électrique selon la disponibilité du bloc. Il faut ajouter au chauffage biénergie l'utilisation de la récupération de chaleur disponible qui, dans plusieurs cas, couvrira la totalité des besoins pour un chauffage 100% en énergie renouvelable.

Tableau RQC16-1 Bilan énergétique du projet Windfall

Source énergétique	Unité	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Diesel	Litre	13 923 042	13 148 912	9 710 260	9 517 876	9 619 279	9 553 843	9 577 623	9 539 534	9 577 677	9 512 011	9 589 763	2 594 317
Propane	Litre	5 595 336	8 805 626	11 229 016	11 397 682	11 266 634	11 439 706	11 439 706	11 455 372	11 349 027	11 018 886	10 083 954	3 129 579
Diesel	MW	15,89	15,01	11,08	10,87	10,98	10,91	10,93	10,89	10,93	10,86	10,95	2,96
Propane	MW	4,52	7,12	9,08	9,21	9,11	9,25	9,25	9,26	9,17	8,91	8,15	2,53
Électricité	MW	7,93	7,94	28,21	28,21	28,21	28,21	28,21	28,38	28,38	28,38	28,38	7,94
Diesel	%	56,1 %	49,9 %	22,9 %	22,5 %	22,7 %	22,6 %	22,6 %	22,4 %	22,6 %	22,6 %	23,1 %	22,1 %
Propane	%	16,0 %	23,7 %	18,8 %	19,1 %	18,9 %	19,1 %	19,1 %	19,1 %	18,9 %	18,5 %	17,2 %	18,8 %
Électricité	%	28,0 %	26,4 %	58,3 %	58,4 %	58,4 %	58,3 %	58,3 %	58,5 %	58,5 %	58,9 %	59,8 %	59,1 %

Tableau RQC16-2 Réductions associées aux mesures d'efficacité énergétique et impact sur le bilan énergétique du projet Windfall

Source énergétique	Unité	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Diesel	Litre	9 710 260	9 517 876	9 619 279	9 553 843	9 577 623	9 539 534	9 577 677	9 512 011	9 589 763	2 594 317
Propane sans mesures	Litre	11 229 016	11 397 682	11 266 634	11 439 706	11 439 706	11 455 372	11 349 027	11 018 886	10 083 954	3 129 579
Économie de propane	Litre	-4 086 508	-4 086 508	-4 086 508	-4 086 508	-4 086 508	-4 086 508	-4 086 508	-4 086 508	-4 086 508	-1 267 480
Propane avec mesures	Litre	7 142 508	7 311 174	7 180 126	7 353 198	7 353 198	7 368 864	7 262 519	6 932 378	5 997 446	1 862 099
Diesel	MW	11,08	10,87	10,98	10,91	10,93	10,89	10,93	10,86	10,95	2,96
Propane	MW	5,77	5,91	5,80	5,94	5,94	5,96	5,87	5,60	4,85	1,51
Électricité	MW	28,21	28,21	28,21	28,21	28,21	28,38	28,38	28,38	28,38	7,94
Diesel	%	24,6 %	24,2 %	24,4 %	24,2 %	24,3 %	24,1 %	24,2 %	24,2 %	24,8 %	23,9 %
Propane	%	12,8 %	13,1 %	12,9 %	13,2 %	13,2 %	13,2 %	13,0 %	12,5 %	11,0 %	12,2 %
Électricité	%	62,6 %	62,7 %	62,7 %	62,6 %	62,6 %	62,8 %	62,8 %	63,3 %	64,2 %	64,0 %

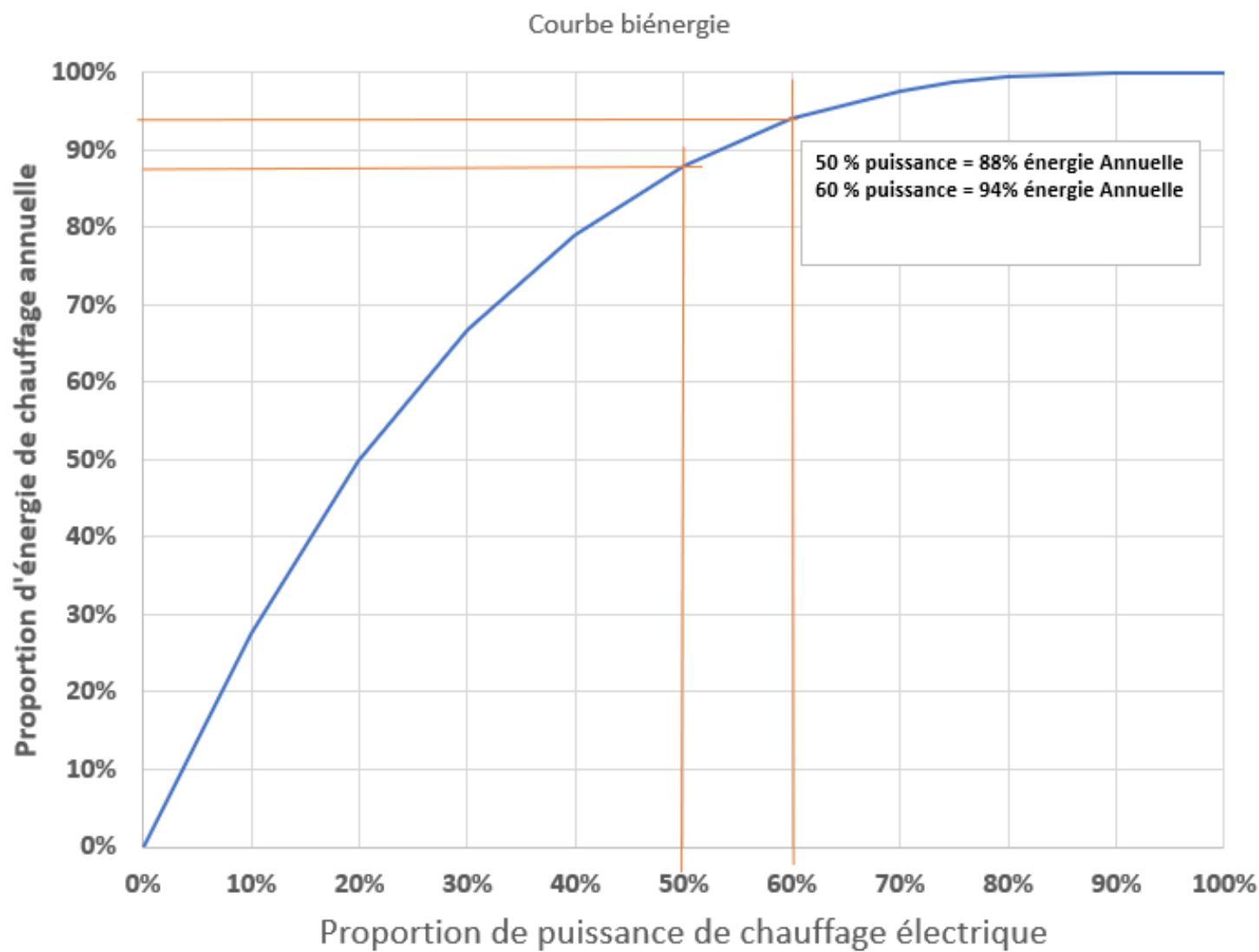


Figure RQC16-1 Proportion de chauffage électrique versus les besoins en chauffage annuel

Concernant la deuxième partie de la question, il faudrait 9 MW en moyenne par année pour remplacer les besoins en propane, incluant le chauffage de l'air frais sous terre, et environ 11 MW pour remplacer les besoins des véhicules au diesel pour que la mine soit entièrement alimentée par des sources d'énergies renouvelables (tableau RQC-16-2). Il faudrait donc théoriquement une énergie supplémentaire de 20 MW provenant de source renouvelable en moyenne durant l'année.

Toutefois, cela s'avère peu réaliste pour plusieurs raisons tel que mentionné aux réponses de QC-14 et QC-15. La raison principale étant qu'aucune mine souterraine nord-américaine en climat nordique n'utilise de chauffage ayant comme source l'électricité. Le chauffage de la mine souterraine représente la plus grande partie de la consommation de propane avec un besoin de pointe de 22,8 MW pour survenir au chauffage de la ventilation si une température de -38 Celsius était atteinte et une consommation moyenne de 11 MW sur une base annualisée. La taille d'un tel système, son coût et l'installation d'un équipement électrique de chauffage est impensable dans ces conditions et c'est sans compter le délestage électrique requis qui surviendrait au pire moment de la demande.

Rappelons une fois de plus que les équipements miniers sous terre au diesel, nécessaires aux opérations tel que les camions de halage, ne sont encore disponibles pour le dimensionnement des équipements requis et représente le 11 MW d'énergie listés ci-haut. Ceci n'est donc pas envisageable à moyen terme.

En résumé, avec les mesures d'efficacité énergétiques qui seront déployées, cela permettra d'augmenter l'apport de l'énergie renouvelable de 58,5 à 62,8 % en 2032, au maximum de la consommation. Il est important de noter que ces chiffres sont sujets à des révisions puisqu'avec un système de gestion de la demande déployé en temps réel au site, GMW devrait obtenir une meilleure performance que celle modélisée ou celle basée sur la conception théorique puisqu'il est peu probable que tous les équipements fonctionneront à la fois. Il n'en demeure tout de moins qu'il ne soit pas réaliste, à l'heure actuelle, d'envisager une opération utilisant 100 % d'énergie renouvelable mais GMW assurera une veille technologique afin d'identifier tout changement susceptible permettant d'augmenter l'efficacité énergétique et la maximisation de l'utilisation d'énergie de source renouvelable. En terminant, selon les connaissances de GMW, une seule mine à ciel ouvert s'était fixée comme objectif d'être 100 % électrique à leur ouverture et elle a dû avoir recours à des équipements mobiles utilisant des sources d'énergie non renouvelable. Par contre, au-delà de la période de la vie de la mine et avec les avancées technologiques tant au niveau des équipements mobiles que des technologies d'emmagasiner d'électricité, il est permis de croire que la proportion d'énergie renouvelable utilisée pourrait continuer d'augmenter.

1.4 Transport et sécurité routière

QC-17

Étude d'impact sur l'environnement, Page 8-86, volume 1b, Section 8.7.1

Conditions actuelles:

Le promoteur doit clarifier la description fournie des infrastructures routières empruntées. Il est invité à utiliser le jeu de données Réseau routier – RTSS de Données Québec afin de décrire adéquatement les infrastructures routières du secteur. À noter que ce sont les routes 113 et 167 qui se rendent de Senneterre à la région du Saguenay-Lac-Saint-Jean, en passant par la Jamésie.

Le promoteur doit également identifier quel tronçon de la route est sous la responsabilité de la Société de développement de la Baie-James (SDBJ), du Transports et Mobilité durable du Québec (MTMD) ou autres et décrire comment il prévoit respecter les normes routières.

Réponse 17 :

Au niveau provincial, les infrastructures routières empruntées pour accéder au site Windfall seraient entièrement sous la responsabilité de MTMD, selon le type de transport, définies de la manière suivante.

Pour le transport de marchandises :

- de la ville de Québec, la route 175N, puis la route 167N jusqu'à l'intersection au niveau Chibougamau et enfin la route 113S jusqu'à Lebel-sur-Quévillon;
- du port de Montréal, l'A25N, puis la 640O, l'A15N, la 117N et enfin la 113N jusqu'à Lebel-sur-Quévillon;
- de la province d'Ontario, par la route 117S puis par la route 113N jusqu'à Lebel-sur-Quévillon.

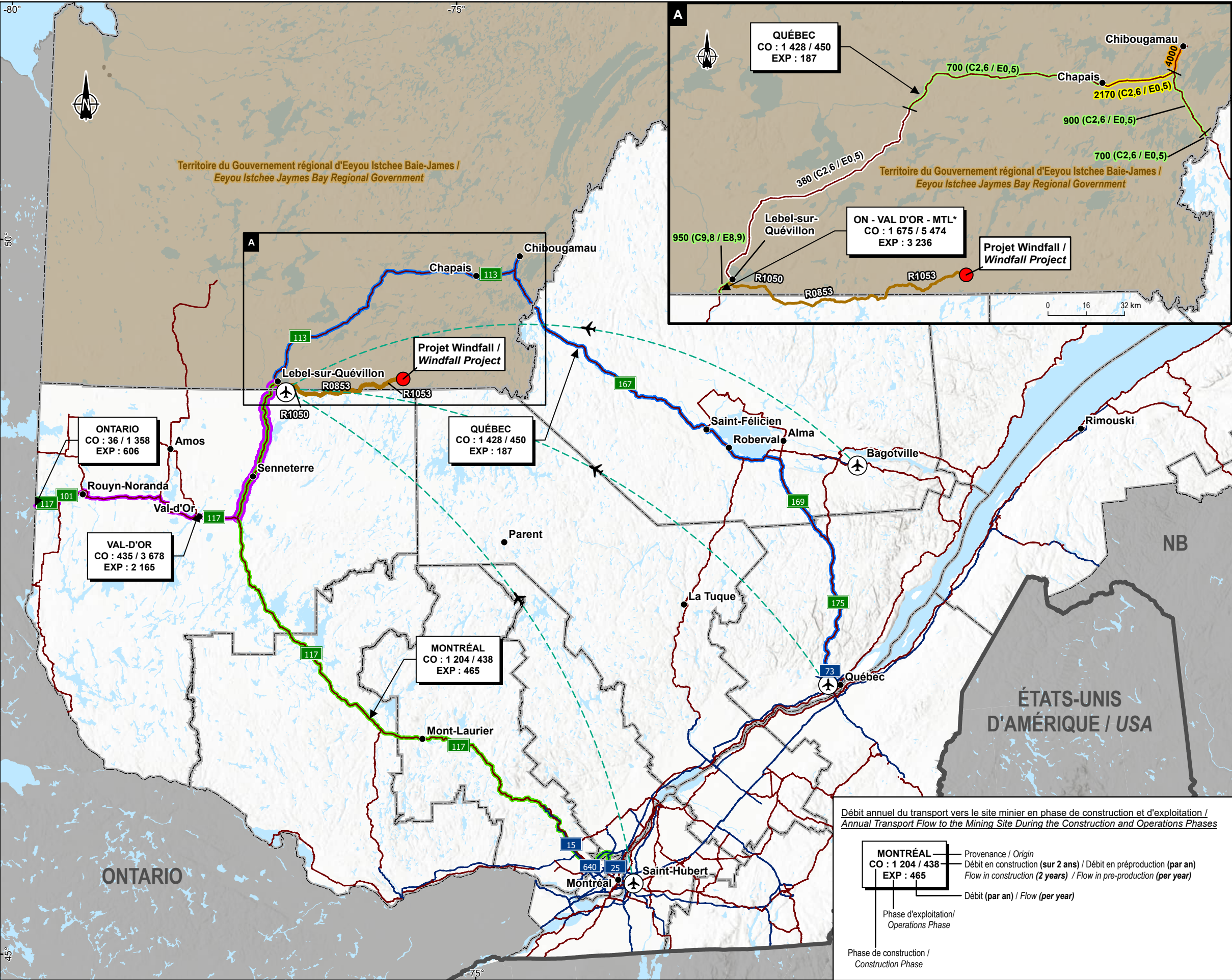
Pour le transport de travailleurs :

- en provenance de Rouyn-Noranda, Val-d'Or et Senneterre par la route 113N vers Lebel-sur-Quévillon;
- en provenance de Chibougamau, Chapais et Waswanipi par la route 113S vers Lebel-sur-Quévillon.

Aucune des routes nommées précédemment n'est sous la responsabilité de la SDBJ. En ce qui concerne le respect des normes routières, ce sujet est abordé à la réponse de QC-22.

La carte RQC17 présente les infrastructures routières empruntées pendant les différentes phases du projet.

Au niveau régional, le site Windfall est actuellement accessible par une route de gravier de 115 km qui débute sur le chemin du Moulin, au sud-est de Lebel-sur-Quévillon (chemin d'accès principal). L'accès se fait en empruntant des chemins forestiers de catégorie 1, le chemin R1000 (R1050) sur 10 km jusqu'au kilomètre 12, le R5000 (R0853) sur 55 km jusqu'au kilomètre 66, puis un tronçon de 47 km de route forestière de catégorie 2 (R6000 (R1053)) jusqu'au kilomètre 112 (camp Windfall). Pour le chemin d'accès principal, il est sous la responsabilité du ministère des Ressources naturelles et des Forêts (MRNF).



Réseau routier administré par le MTMD / Road Network Administered by the MTMD

- 15 Autoroute / Highway
- 113 Route nationale / National road

Chemin forestier administré par le MRNF / Forest Road Administered by the MRNF

- Chemin d'accès au site minier / Mining site access road

Infrastructures connexes / Related Infrastructures

- Aéroport / Airport

Transport vers le site minier / Transport to the Mining Site

Transport routier / Road Transport

- Montréal / Montreal
- Québec / Quebec City
- Ontario / Ontario

Transport aérien / Aerial Transport

- Transport des travailleurs par avion / Aerial transportation of workers

Transport dans les limites du territoire du Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James / Transportation Within the Boundaries of the Eeyou Istchee James Bay Regional Government

Débit journalier moyen annuel (DJMA) en 2023 (données du MTMD) / Annual Average Daily Traffic (AADT) in 2023 (MTMD Data)

- 0 - 499
- 500 - 999
- 1000 - 2999
- 3000 - 4999

Débit journalier moyen annuel (DJMA) en provenance du site minier / Annual Average Daily Traffic (AADT) From the Mining Site

(C2,6 / E0,5) En phase de construction (C) et d'exploitation (E) / Construction (C) and operations (E) phases

Hydrographie / Hydrography

- Plan d'eau / Waterbody

Limites administrative / Administrative Boundaries

- Région administrative / Administrative region

* Note : Les chiffres ont été convertis à partir des données des boîtes de la carte principale. / The numbers have been converted from the data in the main map frame boxes.



Projet minier Windfall - Réponses aux questions et commentaires - 1re série / Windfall Mining Project - Answers to Questions and Comments - 1st Series

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte RQC17 / Map RQC17
Transport vers le site minier / Mining Site Transport

Sources :
AQRéseau+, Réseau routier, MERN Québec, 2020-03
CanVec+, 1/1 000 000, RN Can, 2014
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020
BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
DJMA, Débit de circulation, MTMD Québec, 2024
ESRI, World Hillshade

0 30 60 km
MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

2024-10-17

Préparation / Preparation : A. C.-Moreau
Dessin / Drawing : J. Roy
Vérifié par / Verification : M.-H. Brisson
CA0023271_9538_eie_rqc17_infra_emprunt_241017.aprx
CA0023271_9538_eie_rqc17_052_infra_emprunt_241017



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. / Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.

QC-18**Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-99, volume 1a, Section 3.8.7****Circulation :**

Selon le promoteur, des véhicules lourds effectueront 3 200 voyages entre le port de Montréal et le site du projet pendant la phase de construction (tableau 3-29). Le promoteur doit fournir une description détaillée des types de véhicules utilisés, notamment la largeur de la remorque avec le chargement, la longueur totale et le poids total du véhicule.

Réponse 18 :

Durant la phase de construction, GMW veillera au respect des règles exigées par le MTMD qui sont en lien avec les types de véhicules utilisés, la longueur totale, le poids total et les dimensions d'un chargement.

Initialement, 3 200 voyages de véhicules lourds avaient été estimés à la phase de faisabilité pour livrer toutes les pièces et matériaux nécessaires à la construction du projet. Ces voyages avaient tous été listés comme partant du Port de Montréal afin de calculer les émissions indirectes de GES du transport pendant la phase de construction. Cet estimé a été revu avec l'avancement du projet et est sujet aux changements. Le détail sur le départ des transports est fourni au tableau RQC18-1.

Tableau RQC18-1 Tronçon de route MTMD utilisé pour la phase de construction

Point de départ vers Windfall	Nombre
Montréal	1 205
Ontario	36
Québec	1 428
Val d'Or	435
Total général	3 104

Les pièces qui proviendront de l'extérieur du pays seront acheminées par la voie maritime au Port de Montréal, puis camionnées vers Windfall. Certaines autres pièces seront sur du transport terrestre provenant des États-Unis, de l'Ontario ou de l'Ouest canadien. Selon leurs points d'origine, elles ont été considérées comme arrivant par le biais de l'Ontario, de Montréal ou de Québec. Aussi, les pièces entrant par voie ferroviaire (principalement celles parvenant de l'Asie par le Port de Vancouver) ont été catégorisées comme partant sur la route à partir de Montréal.

Au-delà des fournisseurs étrangers qui fourniront les équipements spécialisés du procédé, la grande majorité des fournisseurs qui contribueront au projet seront québécois (91 % voyages). En fonction de leurs villes d'origine, les départs ont été déterminés comme étant Montréal, Québec, Val-d'Or ou l'Ontario (pour ce qui arrive de l'ouest de l'Abitibi). Globalement, environ la moitié du transport proviendra la ville de Québec (46 %), alors que 39 % auront Montréal comme point d'origine. Finalement, les voyages sur le territoire de l'Abitibi représenteront environ 15 %.

Le tableau RQC18-2 résume l'ensemble des disciplines concernées par le transport. Le nombre des voyages requis pour le transport des équipements mécanique du procédé (24 %), le béton (14 %), le diesel (14 %), la livraison des pièces variées (13 %) et la structure (11 %) représentent le plus grand nombre total des voyages. Le reste des voyages sera consacré au transport des autres disciplines.

Tableau RQC18-2 Nombre des voyages selon la discipline pour la livraison des pièces et matériaux au projet, phase de construction

Discipline	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Total	%
Campement et infrastructures	70	75	80	0	0	0	0	0	225	7,2%
Travaux civils	32	0	0	0	0	0	0	0	32	1,0%
Béton	40	125	120	120	40	0	0	0	445	14,3%
Structure	50	125	125	25	0	0	0	0	325	10,5%
Équipement mécanique du procédé	3	79	39	189	297	88	18	17	730	23,5%
Équipement mécanique du garage	25	50	25	0	0	0	0	25	125	4,0%
Tuyauterie	10	0	40	40	30	0	0	0	120	3,9%
Équipement électrique et lignes	30	58	30	5	52	1	0	0	176	5,7%
Automatisation	0	12	12	11	4	0	0	0	39	1,3%
Télécommunications	0	2	2	0	0	0	0	0	4	0,1%
Protection incendie	0	0	0	25	15	0	0	0	40	1,3%
Livraisons de pièces variées	40	80	80	80	40	40	40	0	400	12,9%
Diesel	60	60	60	60	53	50	50	50	443	14,3%
TOTAL	360	666	613	555	531	179	108	92	3 104	100%

Le nombre de transport surdimensionnés ou en surpoids est de 859 sur 3 104 ce qui représente 28 % du nombre total. Le tableau RQC18-3 fournit les détails sur chaque classe de transport MTMD avec le nombre correspondant. Les classes 1 et 2 représentent environ 73 % du nombre total de transport surdimensionnés ou en surpoids ce qui cohérent avec la situation au Québec où la plupart des transports surdimensionnés ou en surpoids sont de classes 1 et 2. Les bâtiments préfabriqués comme ceux du campement de travailleurs sont de classe 2. Le détail des classes additionnelles est fourni ci-après :

- Classe 5 : Transport en excès de poids au-delà des normes établies.
- Classe 6 : Transport en excès de poids au-delà des normes établies pour lequel un avis d'expert doit être obtenu du MTMD.
- Classe 7 : Transport en excès de taille au-delà des normes pour lequel un avis d'expert doit être obtenu du MTMD.

Tableau RQC18-3 Classe de transport MTMD avec le nombre de transport surdimensionnés correspondant, phase de construction

Classe de transport MTMD	Nombre
1	383
2	245
5	70
6	77
7	84
Total	859

Les dimensions des transports hors normes sont listées dans le tableau RQC18-4. Les transports surdimensionnés des bâtiments préfabriqués du campement et l'acier structural sont les plus nombreux avec un nombre de 245 et 250 voyages respectivement. Il est à noter ici que certaines des longueurs listées dans les transports ne dépassent pas la limite, mais le transport est considéré hors normes du au poids.

Tableau RQC18-4 Dimensions des transports hors normes, phase de construction

Équipement transporté	Dimensions (longueur x largeur x hauteur en mètres)	Nombre
Béton préfabriqué	3,5 x 3,5 x 3,5	40
Concasseur à galets	3,65 x 3,65 x 3,2	12
Station de broyage	5,25 x 4,2 x 3,75	60
Équipement de broyage	5,7 x 2,8 x 3,0	5
Broyeur à boulets	5,78 x 5,78 x 3,40	35
Broyeur semi-autogène	5,93 x 5,93 x 2,21	25
Tamis du broyeur semi-autogène	6,5 x 3,65 x 2,6	1
Transformateur électrique	7,85 x 3,9 x 280	4
Barge de récupération d'eau	8 x 3,5 x 3,5	2
Équipement mobile	9,1 x 3,95 x 3,9	20
Silo de minerai concassé	15 x 3 x 3	15
Épaississeur	15 x 4,4 x 3,0	28
Réservoirs de lixiviation et en acier	18 x 3,5 x 3,5	55
Silo de liant	18 x 4,2 x 3,9	2
Bâtiment préfabriqué	18,2 x 4,2 x 3,90	6
Campement permanent et roulotte temporaire	18,3 x 3,7 x 3,85	245
Acier structural	20 x 2,4 x 2,4	250
Poteau électrique	24 x 2,4 x 2,4	30
Grue	33,1 x 3,2 x 2,5	24
Total		859

Concernant les poids des véhicules surdimensionnés ou en surpoids, le tableau RQC18-5 illustre le nombre des véhicules en fonction de leur poids. Le poids de certains véhicules reste quand même non disponible malgré les efforts fournis pour le déterminer tout simplement puisque les spécifications techniques ne sont encore finalisées. Le tableau RQC18-5 présente les poids des véhicules. Par ailleurs, certains des poids listés dans les transports ci-bas ne dépassent pas la limite mais ils sont considérés quand même hors normes dus à leurs longueurs.

Tableau RQC18-5 Poids des véhicules surdimensionnés ou en surpoids, phase de construction

Poids (kg)	Nombre
12 000	28
13 500	20
14 000	225
15 000	79
24 000	1
30 000	32
32 000	60
33 000	25
35 000	41
36 000	4
38 000	2
43 850	5
55 000	40
Non disponible	297
Total	859

Finalement, la description détaillée des types de véhicules utilisés ainsi que le plan préliminaire de gestion du transport pour chacune des phases du projet sont fournis dans la réponse à la QC-22.

QC-19

Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-99, volume 1a, Section 3.8.7 Circulation :

Au tableau 3-24 de la page 3-84, le ciment est répertorié comme étant un réactif qui serait livré environ 26 fois par semaine en une quantité de 40 t durant les 10 ans d'exploitation de la mine. Au cours d'une année, le transport de ciment équivaut à 1 346 allers simples en camion de 40 t, ce qui est supérieur au nombre de voyages que le promoteur a énuméré aux sections 3.8.1 et 3.8.7. Le promoteur doit expliquer cet écart dans le nombre de voyages au site du projet et fournir une révision des sections pertinentes de son étude, le cas échéant. De plus, le tableau 3-29 fait état de transport d'intrant de procédé et de carburant. Le promoteur doit préciser si les voyages pour le transport de ces marchandises sont inclus au calcul des allers-retours totaux.

Réponse 19 :

Une révision du tableau 3-29 a été présentée dans l'Addenda 1 (volume 1, annexe 1-5) dans l'estimation des émissions de GES du projet. Le tableau RQC19-1 est une mise à jour des tableaux 11 et 15 présentés dans l'Addenda 1 (ils ont été combinés en un seul). Ce tableau contient l'ensemble des voyages prévus dans le cadre du projet, par année.

Tableau RQC19-1 Nombre de voyages par type pendant les phases de construction et d'exploitation

Type de transport	Nombre de voyages											
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Matériaux et équipement	2 194	910	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Carburant	537	592	405	397	401	399	400	398	400	397	400	109
Explosif	60	104	156	156	156	156	156	156	156	156	156	43
Propane	104	164	208	212	209	212	212	213	211	205	187	58
Intrant au procédé d'usines	0	229	454	454	454	454	454	455	454	454	454	124
UTE	30	110	112	112	112	112	112	112	112	112	112	31
Ciment béton projeté	0	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156	156
Ciment CRF	0	265	239	84	65	91	82	83	92	90	92	27
Ciment remblai en pâte	0	0	239	476	369	513	465	468	521	508	516	148
Service camp	104	104	78	78	78	78	78	78	78	78	78	21
Autobus travailleurs	530	682	530	530	530	530	530	530	530	530	530	158
Livraison générale	376	342	285	259	259	259	259	259	259	259	259	77
Livraison pièce	730	730	548	548	548	548	548	548	548	548	548	150
Matière résiduelle	551	551	380	380	380	380	380	380	380	380	380	113

Légende :

Construction

Exploitation

Préproduction

Construction et préproduction combinées

Le détail sur les voyages de matériaux et d'équipement durant la phase de construction est fourni dans la réponse de la QC-18. De plus, l'information sur les voyages des matières résiduelles est présentée dans la réponse de la QC-89. Les intrants de procédé pour les usines de traitement du minerai et de filtration sont détaillés dans le tableau RQC19-2 qui est une mise à jour des tableaux 3-12 et 3-24 de l'ÉIE (volume 1A) (combinés dans un seul tableau). Le nombre de voyages annuels est de 454 pour ces intrants.

Tableau RQC19-2 Utilisation annuelle des intrants de procédé des usines de traitement du minerai et de filtration durant l'exploitation

Produit	Secteur	Consommation (t/an)	Inventaire		Livraison		
			Quantité (t)	Type d'entreposage	Capacité du camion (t)	Type de livraison	Nombre de camions
Chaux vive	Usine de traitement du minerai (5)	5 070	79	Silo de 79 t	36	Vrac	141
Nitrate de plomb	Usine de traitement du minerai (5)	447	34	34 supersacs de 1 000 kg	20	Sacs	22
Cyanure de sodium	Usine de traitement du minerai (5)	1 525	113	Réservoir de vrac de 100 m ³	33	Vrac	46
Soude caustique	Usine de traitement du minerai (7a)	529	54	Réservoir de vrac de 35 m ³	32	Vrac	17
Acide chlorhydrique 28 %	Usine de traitement du minerai (7a)	919	58	Réservoir de vrac de 50 m ³	20	Vrac	46
Floculant d'affinage	Usine de traitement du minerai (4)	45	1,5	2 supersacs de 750 kg	20	Sacs	2
Floculant filtration	Usine de filtration	283	2,3	3 supersacs de 750 kg	20	Sacs	14
Anti-tartre 25 %	Usine de traitement du minerai (6)	30	4	4 tôtes de 1 m ³	20	Conteneur	2
Charbon activé	Usine de traitement du minerai (6)	79	11	22 supersacs de 500 kg	20	Sacs	4
SO ₂ liquide	Usine de traitement du minerai (7b)	1 172	50	Réservoir de vrac de 36 m ³	30	Vrac	39
Sulfate de cuivre	Usine de traitement du minerai (7b)	74	2,5	2 supersacs de 1 250 kg	20	Sacs	4
Sels de sodium	Usine de traitement du minerai (5)	7	0,5	20 sacs de 25 kg	20	Sacs	1
Fondants d'affinage	Usine de traitement du minerai (7a)	5	0,5	20 sacs de 25 kg	20	Sacs	3
Boulets de broyage 2"	Usine de traitement du minerai (2)	2 065	70	Trémis	30	Vrac	69
Boulets de broyage 5"	Usine de traitement du minerai (2)	1 153	70	Trémis	30	Vrac	38

Le nombre de voyages associés aux différents types de ciment a été calculé en prenant en considération la consommation planifiée (tableau RQC19-3) et son transport jusqu'au site avec des camions de 40 tonnes.

Tableau RQC19-3 Consommation de ciment en tonnes durant la préproduction et l'exploitation

Type de ciment	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Ciment CRF	10 580	9 532	3 357	2 600	3 615	3 276	3 297	3 676	3 582	3 641	1 068
Ciment remblai en pâte	0	9 532	19 022	14 732	20 483	18 563	18 681	20 829	20 300	20 630	6 054
Ciment béton projeté	6 205	6 205	6 205	6 205	6 205	6 205	6 205	6 205	6 205	6 205	6 205

Les intrants pour la livraison générale et des pièces sont détaillés dans le tableau RQC19-4 ci-dessous.

Tableau RQC19-4 Nombre de voyage lié à la livraison générale et des pièces durant la préproduction et l'exploitation

Type de livraison	Description	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036
Livraison générale	Bonbonnes acétylène et autres	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
	Bois	26	26	26	0	0	0	0	0	0	0	0
	Huiles et graisses	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
	Conduits de ventilation & accessoires	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
	Tuyaux, boyaux et embouts	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
	Équipement pour contrôle de terrain	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
	Grillage de mine	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26	26
	Équipements mobiles	123	57	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Réparations de pneus	26	52	52	52	52	52	52	52	52	52	52
	Entretien & réparation des godets	6	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
Livraison des pièces	Consolidation du matériel dans une remorque	730	730	548	548	548	548	548	548	548	548	548

Ainsi, durant la phase de construction, GMW estime qu'en moyenne il y aurait 14 camions par jour et durant la phase d'exploitation, 10 camions par jour. Les sections 3.8.1 et 3.8.7 n'ont pas été révisées intégralement, car l'information présentée dans cette réponse fournit plus de détails que le contenu des sections préalablement nommées. Toutefois, rappelons que les valeurs extraites du relevé de comptage réalisé sur les chemins forestiers et présentées à la section 8.7.1 de l'ÉIE (volume 1B) montrent qu'en moyenne il y aurait 17 voyages de camions par jour sur les chemins forestiers, avec une valeur maximale de quatre par heure. De ce nombre, basé sur les données de la guérite au site Windfall, entre sept et dix auraient été attribuables aux livraisons au site. Ainsi, l'augmentation marginale journalière, telle qu'évaluée ci-dessus, ne représentera pas un changement majeur pour les usagers de la route.

QC-20**Étude d'impact sur l'environnement, Page 4-11, volume 1b, Section 4.3.1****Milieu autochtone;****Étude d'impact sur l'environnement, Page 4-47, volume 1b, Section 4.8 Enjeux****découlant des consultations effectuées dans le cadre de l'ÉIE :**

Deux accidents de la route récents sur le chemin d'accès, incluant un déversement de diesel dans la rivière Wetetnagami, ont soulevé beaucoup de préoccupations dans la communauté de Waswanipi. Aussi, comme mentionné dans la Section 4.3.1 « divers membres de la communauté se préoccupent du fait que les travailleurs et entrepreneurs ne respecteraient pas les limites de vitesse sur les routes pour la sécurité de tous les utilisateurs et de l'environnement (risque d'accident avec la faune ou autre véhicule, poussière et déversements) ». Le promoteur doit décrire les mesures d'atténuation proposées pour tenir compte de ces préoccupations des communautés en lien avec le transport.

Il est prévu que la circulation routière augmentera pendant les activités de la mine. Une évaluation des impacts de la circulation a été faite pour l'herpétofaune et les autres animaux, mais pas pour les impacts à la santé humaine. Le promoteur doit identifier les dangers et fournir une évaluation des risques reliés à la conduite sur les routes empruntées par les véhicules ayant un lien direct avec la mine (ex. : la route entre Lebel-sur-Quévillon et le site minier). Le promoteur doit utiliser les résultats de cette évaluation pour proposer et appliquer des mesures de mitigation des risques additionnels.

Réponse 20 :

Durant les différentes activités citoyennes et relations communautaires organisées, GMW a recueilli auprès des utilisateurs autochtones et allochtones les préoccupations suivantes concernant les enjeux de transports liés au projet en phase de construction et d'exploitation :

- les déversements accidentels qui peuvent survenir lors du transport et leurs impacts sur l'environnement, l'eau particulièrement;
- la sécurité des utilisateurs de la route, les risques d'accident et de dommages sur les véhicules, la perte de visibilité due à la poussière;
- la perte de quiétude liée au bruit, aux poussières et à la vibration pour les utilisateurs à proximité du site Windfall;
- l'impact de la poussière soulevée par les camions sur la faune, la flore, l'eau ainsi que la santé humaine;
- les impacts du bruit et des vibrations sur la faune, notamment sur le déplacement des animaux, pour les utilisateurs à proximité du site Windfall;
- les risques de collision avec la faune.

Concernant spécifiquement le risque de déversement accidentel d'hydrocarbure, de contaminants ou de matières dangereuses, les modalités de transport des produits chimiques seront conformes au Règlement sur le transport des matières dangereuses et le Guide sur le transport des matières dangereuses (Direction générale de la sécurité et du camionnage, 2019). Les produits dangereux seront placés dans des conteneurs conformes et étanches afin de limiter les risques d'un déversement advenant leur renversement par le transport. De plus, en cas d'accident de la route et de déversement d'hydrocarbures ou de toute autre substance nocive, le réseau d'alerte du MELCCFP (1-866-694-5454) sera avisé sans délai. Si le rejet rejoint un plan d'eau Environnement et Changement climatique Canada (1-866-283-2333) sera aussi avisé. Tout déversement de contaminants fera l'objet de mesures immédiates d'intervention pour confiner et récupérer les produits. Le sol contaminé devra être retiré et éliminé dans un lieu autorisé et une caractérisation devra être effectuée selon les modalités de la Politique de protection des sols et de réhabilitation des terrains contaminés du MELCCFP (mesure QUA26). Il sera de la responsabilité des entrepreneurs et transporteurs de signaler leurs déversements aux autorités responsables. Ils devront disposer des assurances nécessaires pour couvrir les coûts liés aux accidents environnementaux ou routiers. Cependant l'équipe d'intervenant de GMW (premier répondant et pompier) interviendra toujours lors d'un appel d'urgence afin de minimiser l'impact et de secourir les blessés, le cas échéant.

En ce qui concerne l'identification des risques liée à la conduite des routes empruntées par les véhicules menant au site Windfall, la cohabitation avec les usagers de la route se fait via le système de radio permettant aux usagers de s'annoncer tous les 5 km et ainsi éviter de croiser des véhicules sans annonce, une mesure particulièrement significative durant la période de chasse. Une signalisation à l'entrée des chemins forestiers indiquant la fréquence radio de GMW est déjà installée. À noter que n'importe quelle personne peut actuellement se procurer des radios au dépanneur de Lebel-sur-Quévillon pour utiliser les fréquences radios de GMW. GMW a fourni un plan de gestion du transport (annexe RQC22) qui détaille les mesures envisagées de sécurité routière (régulation de la vitesse, installation de tableaux radar, contrôle routier, procédure de circulation, procédure en période de gel et dégel, procédure en période de chasse) et de mesures d'urgences.

Afin de répondre à ces préoccupations exprimées et pour minimiser les impacts du projet sur la qualité de vie et le bien-être des villégiateurs et des utilisateurs du territoire, GMW a proposé des mesures d'atténuation:

- VIE 01- Continuer de maintenir un dialogue constant avec les parties prenantes visées et la population des communautés locales identifiées.
- VIE 03 - Instaurer un système de traitement des plaintes et des commentaires.
- VIE 02 - Sensibilisation des travailleurs, des sous-traitants et des transporteurs de la nécessité de respecter les règles routières sur le chemin principal ainsi que la procédure d'accès pour les routes forestières de GMW.
- UTT 02 - Maintenir une approche de communication collaborative afin d'informer les principaux utilisateurs du territoire du début et du déroulement des travaux
- P 02 - Engagement, lors de la formation d'accueil, à sensibiliser les employés des espèces à statut pouvant être observées sur le site Windfall. Dans le cadre de la procédure de circulation par les chemins forestiers, le signalement de la grande faune sera ajouté.
- P 14 - Informer la population sur l'avancement du projet, les travaux d'envergures à venir, les impacts sur l'environnement et les mesures préventives visant à les atténuer, ainsi que sur les mesures de sécurité en place.

- P 15 - Poursuivre la sensibilisation de l'ensemble des travailleurs et des sous-traitants allochtones à la culture crie et aux pratiques traditionnelles lors de la séance d'accueil et d'activités de formation subséquentes pour les superviseurs.
- P 18 - Poursuivre l'assistance aux utilisateurs du territoire à proximité du site Windfall en cas de problème lié à la sécurité routière.
- P 19 : Établir un nouveau comité de suivi environnemental dont les modalités seront spécifiées dans l'ERA pour discuter et établir des solutions aux différentes problématiques qui pourraient être soulevées pendant les différentes phases de la mine.
- INF 01 - Continuer de s'assurer que l'entretien des voies publiques soit réalisé pendant la durée des activités afin d'enlever toute accumulation de matériaux meubles ou d'autres débris.
- FAU 04 - Indiquer et signaler les zones à plus haut risque de collision avec la grande faune par des panneaux de signalisation adéquats.

Il est à remarquer qu'une signalisation adéquate est déjà utilisée, notamment pour les limites de vitesse et la circulation n'est permise actuellement qu'entre 6 h et 18 h sur le chemin d'accès principal. Il est toutefois à noter que les heures de circulation peuvent être prolongées en cas de situation exceptionnelle (p. ex. lors de vols retardés en raison des conditions météorologiques), comme prévu par la Procédure. Le système de radio permet d'annoncer la prolongation des heures de circulation afin d'en avertir les autres usagers de la route.

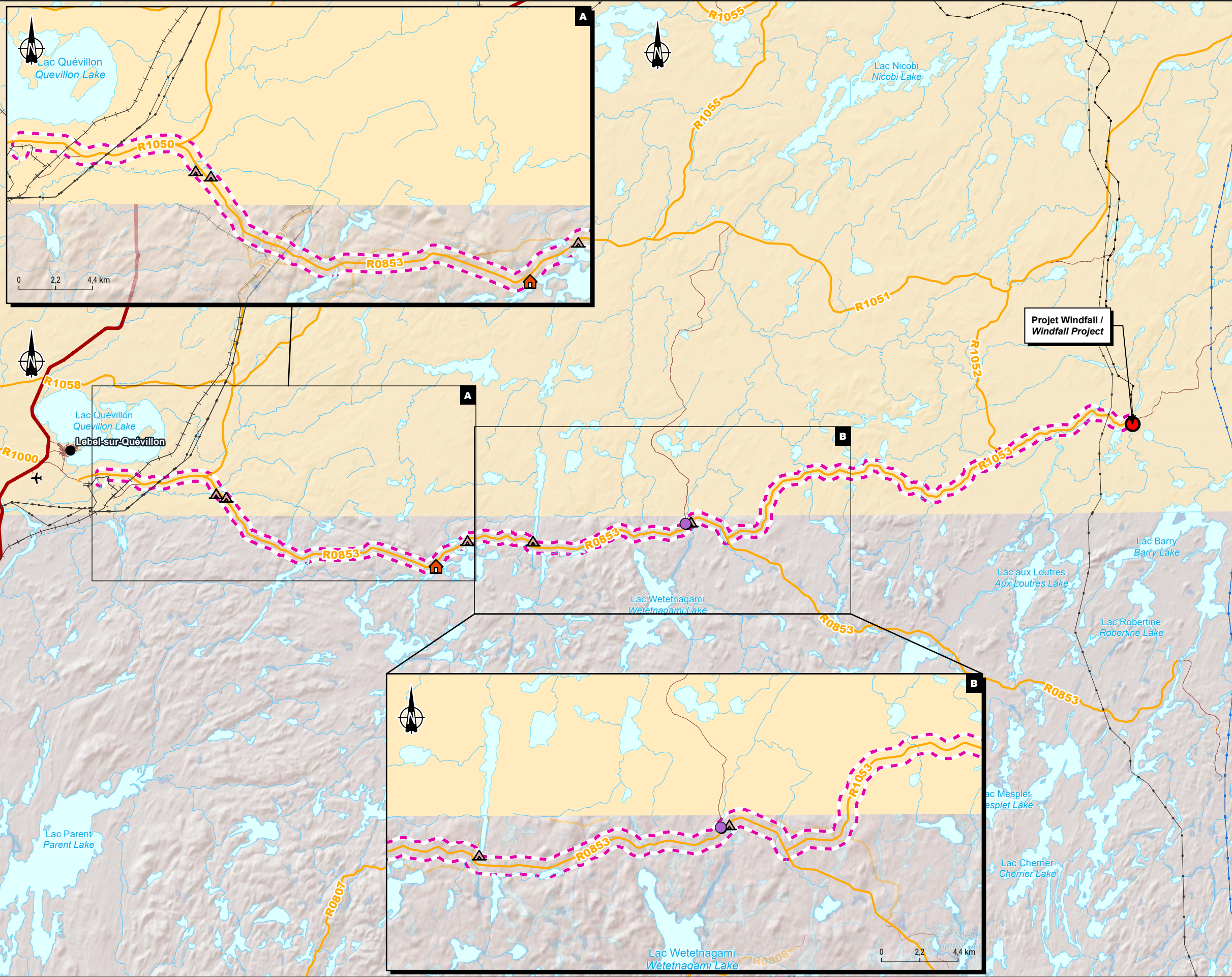
Il faut toutefois mentionner que l'augmentation de circulation sur les chemins dépend également des autres entreprises du secteur qui pourraient eux aussi connaître une augmentation de leurs activités, cet achalandage pourrait varier dans le temps.

En contrepartie, il est également à considérer que la présence de GMW peut aussi augmenter le sentiment de sécurité des usagers puisque que la minière nivelle et déneige la route, ce qui assure une bonne qualité de la surface de roulement. Elle voit également au débroussaillage en bord de route pour assurer une meilleure visibilité. D'ailleurs, lors de la rencontre tenue à Lebel-sur-Quévillon le 31 janvier 2023, les usagers allochtones du chemin ont mentionné que depuis l'arrivée de GMW, la route n'avait jamais été en aussi bon état. Ils considéraient que l'accès était plus sécuritaire qu'auparavant vu la fréquence à laquelle le chemin était entretenu.

Selon les préoccupations que GMW pourraient recevoir via son mécanisme de gestion des plaintes, d'autres mesures pourraient être envisagées pour réduire les risques.

Par ailleurs, comme le montre la carte RQC20 des baux pour fins de villégiatures et pour fins d'hébergement dans une pourvoirie, sont comptabilisés à 500 m de part et d'autre des 115 km de routes forestières concernées (R1050 (R1000), R0853 (R5000) et R1053 (R6000)):

- 1 bail pour fins de villégiature;
- 0 bail pour fins d'hébergement dans une pourvoirie;
- 0 campement de la communauté crie.



Baux de villégiature / Vacation leases

- Fins d'abri sommaire en forêt / Temporary forest shelter
- Fins de villégiature / For vacationing purposes
- Autres fins / Other purposes

Infrastructures connexes / Related Infrastructures

- Aéroport / Airport
- Deux lignes parallèles de transport d'énergie électrique / Two parallel power transmission lines
- Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line

Réseaux ferroviaire / Railway networks

- Chemin de fer / Railway

Réseaux routier / Road networks

- Route nationale / National road
- Route régionale / Regional road
- Zone tampon de 500 m de la route d'accès / 500 m buffer zone of the access road

Territoire conventionné (CBJNQ) / Territory under agreement (JBNQA)

- Terre de catégorie I / Category I lands
- Terre de catégorie II / Category II lands
- Terre de catégorie III / Category III lands

Projet minier Windfall - Réponses aux questions et commentaires - 1re série / Windfall Mining Project - Answers to Questions and Comments - 1st Series
Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Québec)

Carte RQC20 / Map RQC20
Baux à proximité des chemins forestiers / Land Leases Near Forest Roads

Sources :

- SDA, 1/20 000, MRNF, 2019-01
- CanVec, 1/50 000, RNCan, 2012
- BDTA, 1/250 000, MRN, 2001
- AQréseau+, Réseau routier, MERN Québec, 2020-03
- Baux de villégiature, MRNF, 2022-11-15
- Contraintes et exclusions, GESTIM, 2024-06-10

MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

Préparation / Preparation : A. Cordisco-Moreau
Dessin / Drawing : V. Venne
Vérifié par / Verification : M.-H. Brisson
CA0023271_9538_eie_rqc20_baux_241016.aprx
CA0023271_9538_eie_rqc020_016_Baux_241016

2024-10-16

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. / Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.

Il est à rappeler que l'intensité des effets sur la santé liée à la circulation est fonction de l'exposition et de la fréquence. Considérant le faible nombre de villégiateurs localisés de part et d'autre des chemins forestiers ainsi que du nombre de voyages projetés dans le cadre du projet (voir réponses aux QC-18 et QC-19), les mesures initialement proposées ainsi que celles listées dans le plan de gestion du transport présenté à la réponse de la QC-22 ont été jugées suffisantes.

En outre, les mécanismes de communications en place permettront par ailleurs de continuer à communiquer des informations sur les activités de la mine, mais aussi de recueillir les préoccupations des maîtres de trappe, des villégiateurs et des utilisateurs du territoire. Les effets potentiels sur la santé des villégiateurs demeureront très faibles.

Références :

Ministère des Transports (MTQ), 2019. *Guide sur le transport des matières dangereuses*. Direction générale de la sécurité et du camionnage, édition 2019. ISBN 978-2-550-83455-7. 60 p.

QC-21

Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-99, volume 1a, Section 3.8.7

Circulation :

Certaines préoccupations récurrentes sur les effets cumulatifs du transport sur le territoire Eeyou Istchee Baie-James pour ce type de projet doivent être prises en compte par le promoteur. Le promoteur doit détailler les effets cumulatifs qu'aura la contribution de son projet, particulièrement pour le transport lourd durant toutes les phases du projet.

Réponse 21 :

Le territoire Eeyou Istchee Baie-James est traversé par la route provinciale 113 (carte RQC17). Vers le nord-est, celle-ci relie Lebel-sur-Quévillon à la route 167, en passant par Waswanipi et Chapais. L'extrémité nord de la route 113 permet la jonction de la route 167 pour se rendre soit à Chibougamau, soit vers la région de Saguenay-Lac-St-Jean. Sur la partie sud de la route 113, cet axe relie Lebel-sur-Quévillon en passant par Senneterre. Au sud, la route 113 intercepte ensuite au-delà du territoire Eeyou Istchee Baie-James la route 117, qui permet de se rendre jusqu'à la région métropolitaine de Montréal (117S) ou à la province de l'Ontario via les villes de Val-d'Or et Rouyn-Noranda (117N).

Les routes concernées par le transport sur le territoire Eeyou Istchee Baie-James sont :

- en provenance de Québec la route 113 (sections 0011331500, 0011333000, 0011336000 et 0011342500) et la route 167 (sections 0016740000 et 0016737500 (partiellement));
- en provenance de Montréal la route 113 (section 001328500 (partiellement)).

Selon les données du ministère des Transports et de la Mobilité durable, sur le tronçon entre la jonction de la route 397 et Lebel-sur-Quévillon, le débit de circulation journalier moyen annuel (DJMA) est de 950 véhicules. En 2023, sur le tronçon de la route 113 reliant Lebel-sur-Quévillon à Waswanipi, le débit de circulation journalier moyen annuel était de 760 véhicules. Quant au débit total journalier moyen annuel du segment entre Waswanipi et la jonction entre la route 133 et 167, il s'élève à 2870 véhicules.

Tableau RQC21 Données du MTMD de circulation sur les axes routiers traversant le territoire Eeyou Istchee Baie-James

En provenance de	Route	Section de trafic	Début section de route	Fin section de route	DJMA 2023	Pourcentage de véhicules lourds en 2023
Montréal	113	11328500	Route 397	Boulevard Quevillon, Lebel-sur-Quévillon	950	39,5*
Québec	167	16737500	Riv. Normandin, Accès Camp Vimont, Donohue et Alliance (km 143)	Ch. Joe Mann, La Dauversière (km 189)	700	N. D.
	167	16740000	Chemin Joe Mann (48261), La Dauversière (km 189)	Route 113 (km 220)	900	N. D.
	113	11342500	À la limite est de la ville de Chapais (fin de la chaussée séparée)	Route 167 (Chibougamau)	2170	20
	113	11336000	Rue Poplar, Waswanipi Gand	À la limite ouest de la ville de Chapais (début de la chaussée séparée)	700	27,1
	113	11333000	Rivière O'Sullivan, passage à niveau, Miquelon	Rue Poplar, Waswanipi	380	29,7*
	113	11331500	Boulevard Quevillon, Lebel-sur-Quévillon	Rivière O'Sullivan, passage à niveau, Miquelon	380	26,9

* Pourcentage de véhicules lourds en 2022 seulement

Source : [Débit de circulation - Jeu de données - Données Québec \(donneesquebec.ca\)](https://donneesquebec.ca)

Durant les phases de construction et d'exploitation du projet, la circulation des travailleurs et le transport des matériaux généreront un volume négligeable de circulation additionnel sur ces réseaux routiers du territoire Eeyou Istchee Baie-James.

En effet, le transport des matériaux au niveau de la route 113 vers le site du projet représente :

1. En phase de construction, 3 104 voyages de transport lourd additionnés de 7 054 voyages pour la préproduction et les services au campement sur deux années. Globalement, il s'agit d'environ 14 voyages par jour ou l'équivalent de 5 079 par an. Les voyages des transports lourds de la phase de construction sont détaillés comme suit :
 - Montréal – site Windfall : 1 204 construction / 438 préproduction;

- Ontario – site Windfall : 36 construction / 1 358 préproduction;
 - Québec – site Windfall : 1 428 construction / 450 préproduction;
 - Val-d'Or – site Windfall : 435 construction / 3 678 préproduction.
2. En phase d'exploitation, 3 838 voyages de transport lourd par an, soit l'équivalent de près de 10 camions par jour, détaillés comme suit :
- Montréal – site Windfall : 465 transports par an.
 - Ontario – site Windfall : 606 transports par an.
 - Québec – site Windfall : 187 transports par an.
 - Val-d'Or – site Windfall : 2 165 transports par an.

Lors des phases de construction et d'exploitation certains transports ne circuleront pas sur les routes du MTMD car ils arrêteront à Lebel-sur-Quévillon. Il s'agit de 1 130 voyages en construction (sur deux années) et 415 annuellement en exploitation.

Concernant le transport des travailleurs, chaque jeudi, des vols nolisés amèneront des travailleurs à partir de l'aéroport de Saint-Hubert, de Québec et de Bagotville vers l'aéroport de Lebel-sur-Quévillon. Le même jour, des autobus transporteront les travailleurs en provenance de Rouyn-Noranda, Val-d'Or et Senneterre vers Lebel-sur-Quévillon et d'autres autobus transporteront les travailleurs en provenance de Chibougamau, Chapais et Waswanipi vers Lebel-sur-Quévillon. Il s'agit d'un estimé de 530 voyages d'autobus pour les travailleurs, dont environ la moitié circuleront sur le réseau routier. L'autre moitié des voyages seront de l'aéroport vers le site par le biais des chemins forestiers. En période de construction ce nombre pourrait aller jusqu'à 682 voyages en une année. Les travailleurs arrivant par avions nolisés et par autobus sont transportés de Lebel-sur-Quévillon en autobus jusqu'au site de Windfall. Les travailleurs sur des métiers non spécialisés proviendront des régions limitrophes et voyageront aussi par autobus.

En considérant les informations ci-dessus, il appert que le dérangement additionnel qu'entraînent le transport de matériaux et de travailleurs lors de la phase de construction d'une durée de 18 mois, puis lors de la phase d'exploitation du projet se cumule de façon non significative au trafic routier. Rappelons que les activités au site Windfall amènent actuellement entre 7 et 10 voyages de transport lourd vers le site. L'effet cumulatif du transport est donc faible au niveau du territoire Eeyou Istchee Baie-James.

Références :

MTMD. 2024. *Débit de circulation - Jeu de données - Données Québec* (*donneesquebec.ca*). Site web consulté au : <https://www.donneesquebec.ca/recherche/dataset/debit-de-circulation>.

QC-22**Étude d'impact sur l'environnement, Page 8-86, volume 1b, Section 8.7.1****Conditions actuelles:**

Afin d'être en mesure d'évaluer les impacts du projet au niveau du transport, le promoteur doit fournir un plan préliminaire de gestion du transport pour chacune des phases du projet. Les plans de gestion du transport doivent contenir minimalement et sans s'y limiter les informations suivantes :

- La vitesse maximale des véhicules;
- Le type, le poids maximal et les dimensions (longueur, largeur et hauteur) des véhicules;
- Fréquence de passage des véhicules;
- Le nombre de véhicules qui rouleront :
 - Durant le jour et la nuit;
 - Durant la période de gel/dégel;
 - Durant les périodes de chasse printanières et automnales;
- Les mesures d'atténuation mises en place près de zones sensibles (ex. : campement);
- Les consignes de communication entre les véhicules et la mine;
- Le plan de communication concernant le transport lié au projet minier;
- Les consignes sur la signalisation;
- Les mesures d'urgence concernant la sécurité routière;
- Suivi des incidents et accidents sur la route, incluant les incidents et accidents avec la faune.

Réponse 22 :

Un plan de gestion préliminaire du transport a été développé afin de répondre aux éléments listés dans la question. Il est fourni à l'annexe RQC22-1. Quant aux détails sur le type de voyageant, le poids maximal et les dimensions des transports lourds, ils sont fournis à la réponse de la QC-18.

La procédure d'accès par les routes forestières est présentée à l'annexe RQC22-2.

QC-23**Étude d'impact sur l'environnement, Page 8-56, volume 1b, Section 8.4.2****Impacts sur la qualité de vie et le bien-être en phase de construction et mesures d'atténuation;****Étude d'impact sur l'environnement, Page 4-11, volume 1b, Section 4.3.1 Milieu autochtone :**

Dans le cadre des activités d'information et de consultation que le promoteur a menées de 2015 jusqu'au moment du dépôt de l'étude d'impact, celui-ci indique avoir recueilli des préoccupations des parties rencontrées portant sur le non-respect des limites de vitesses des véhicules des travailleurs et des entrepreneurs liés au projet et circulant sur les chemins d'accès au site. Étant donné que « l'augmentation de circulation sur les chemins dépend également des autres entreprises du secteur qui pourraient eux aussi connaître une augmentation de leurs activités », le promoteur doit indiquer s'il a envisagé que les véhicules liés aux opérations du site minier Windfall soient identifiés visuellement et apporter des justifications. Cela permettrait aux utilisateurs du territoire qui souhaiteraient porter plainte ou faire un signalement d'identifier l'affiliation des véhicules problématiques et les activités du site minier Windfall. Il doit également proposer des mesures d'atténuation supplémentaires afin de s'assurer du respect des limites de vitesse sur les routes de tous les véhicules liés aux opérations du projet.

Réponse 23 :

Les véhicules de GMW sont déjà identifiés et continueront de l'être dans le futur. Cependant, GMW n'envisage pas l'imposition de lettrage sur les camions lourds effectuant des livraisons, compte tenu du recours fréquent à des courtiers pour l'organisation des transports, rendant impraticable l'identification visuelle de leurs véhicules.

Les mesures pour la sécurité routière sont détaillées dans le plan de gestion du transport présenté à l'annexe RQC22. En effet, GMW mettra en place plusieurs mesures d'atténuation pour s'assurer le respect des limites de vitesse sur les routes forestières, fixées à 70 km/h. Ceci inclut la vérification de la vitesse moyenne des véhicules entre le point de départ et d'arrivée, avec la mise en place de mesures correctives en cas de non-conformité. De plus, des dispositifs radar mobiles seront installés le long des routes d'accès pour sensibiliser les conducteurs à leur vitesse. Finalement, des contrôles réguliers seront effectués par l'équipe de sécurité de GMW, utilisant des radars de vitesse pour surveiller le respect des limites. Ces stratégies visent à promouvoir la sécurité routière tout en réduisant les risques d'accidents et en encourageant une conduite responsable parmi les employés et les entrepreneurs de GMW.

Le plan de gestion de GMW détaille aussi le plan de suivi des incidents. De plus, l'annexe RQC137 présente le processus de gestion de plaintes.

2 Enjeux biophysiques

2.1 Qualité de l'air

QC-24

Addenda 1, Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 4, Annexe 2-1 Modélisation des émissions atmosphériques (révision 1) :

Le promoteur a fourni une mise à jour de la modélisation atmosphérique de son projet. Toutefois, plusieurs éléments sont manquants.

Le promoteur doit préciser, corriger et fournir les éléments suivants :

1. Les taux d'émission de toutes les sources d'émission doivent figurer dans le rapport de modélisation. Un fichier Excel indiquant les taux d'émission a été fourni, toutefois les taux d'émission de certaines sources sont manquants. Les informations indiquées dans le rapport ne permettent pas de faire les calculs des taux d'émission manquants.
2. La section 2.3.2 de la modélisation des émissions atmosphériques précise les contaminants qui n'ont pas été inclus dans la modélisation. Les éléments suivants doivent être précisés :
 - a. Compte tenu des quantités importantes de propane seront utilisées, le promoteur doit calculer les taux d'émission du propylène et de l'isobutane contenus dans le propane et fournir les résultats. Si les résultats sont significatifs, ces contaminants devront être modélisés.
 - b. Le distillat de pétrole fraction légère (CAS 64742-47-8) contenu dans le produit FLOPAM EM 540 CT de SNF Canada est un contaminant additif et doit être ajouté à la modélisation.
3. Les calculs des taux d'émission pour les usines de traitement de minerais (UTM), de filtration de résidus (UFR) et de l'UTE ont été réalisés. Un tableau en annexe D-1 avec des taux d'émission en fonction de certains équipements a été fourni. Toutefois, les exemples de calculs sont manquants, ainsi que les hypothèses permettant d'établir ces calculs. Ceux-ci doivent être fournis.
4. Le promoteur doit fournir une copie des fichiers avec les données d'entrée pour le logiciel MOVES pour les véhicules routiers.
5. Pour la combustion du propane, il y a des erreurs dans les taux d'émission de SO₂ pour toutes les sources, ce qui fait en sorte de surévaluer les taux d'émission. Au tableau 1.5.1 (AP42-US EPA), le facteur d'émission pour le SO₂ exprimé en lb/103 gal est de 0,1S. Selon l'indice « e », « S » est égal à la teneur en soufre, exprimée en g/100 pi³ de gaz. La teneur en soufre doit être exprimée en g/100 pi³ de gaz, il n'y a pas lieu de faire de conversion. Un exemple est donné pour le butane, soit : si le soufre contenu dans le butane est de 0,18 g/100 pi³, le facteur d'émission serait : $(0,09 \times 0,18) = 0,016$ lb de SO₂/103 gal-butane brûlé. Le promoteur doit réviser les calculs pour la combustion du butane.
6. Pour la combustion du propane des sources d'alimentation de la cuisine et du chauffage du campement (prop03, prop04, prop05 et prop06) une puissance de 1 KW a été attribuée à chacune des sources. Nous comprenons que cela ne représente pas les puissances réelles. Toutefois, des consommations de propane sont indiquées. Le promoteur doit préciser comment les valeurs de consommations de propane ont été établies.
7. Pour la combustion du propane, il y a des pondérations de propane par mois, identifiées en deux options (A et B) qui se trouvent au tableau A-1-8. Il est écrit que la pondération a été estimée par BBA. Les détails de cette pondération doivent être fournis.
8. Le tableau résumé des taux d'émission pour la combustion du propane ne se retrouve pas dans le rapport de modélisation, seulement dans le fichier Excel. Ce tableau doit être ajouté au rapport.
9. Pour les émissions provenant des réservoirs d'essence et de diesel, plusieurs informations ou précisions devront être fournies étant donné que la vérification des calculs dans le fichier Excel n'est pas possible puisqu'il n'y a pas de formules, seuls les chiffres ont été fournis. Voici la liste des éléments à fournir :
 - a. Le numéro CAS pour l'essence (gasoline) indiqué dans le rapport de modélisation ne correspond pas au numéro CAS du fichier Excel.

- b. Les calculs des taux d'émission de l'essence (gasoline) semblent avoir été faits en utilisant une tension de vapeur de 648 Pa. Celle-ci semble trop faible, faisant en sorte de sous-évaluer le taux d'émission. De plus, la tension de vapeur indiquée sur le document de Petro-Canada est <10 mm Hg à 25 C, ce qui est plus élevé que 648 Pa. Le promoteur doit apporter les corrections aux valeurs et fournir une mise à jour des calculs.
 - c. Dans le tableau A-1-13 Caractéristiques physiques des sources de pertes vapeur – réservoirs- activité de surface, le débit pour les réservoirs d'essence nommés rre1 (m01 à m12) est de 18 m3/h. Les taux d'émission pour chacun des composés devraient être identiques pour chacune des sources alors que dans le fichier Excel, ils sont différents pour chacune des sources. C'est également le même cas pour les taux d'émission des réservoirs de diesel. Le promoteur doit corriger les taux d'émission et valider l'information dans la modélisation. Il doit revoir la modélisation si les valeurs ont été corrigées.
10. Pour les émissions du cyanure, des précisions permettant de comprendre comment ont été établis les taux d'émission des réservoirs du circuit d'absorption CIP et des filtres-presses présentés dans le fichier Excel doivent être fournies. Le promoteur doit également corriger les différences entre les taux d'émission présentés dans le rapport de BQE Water et ceux du fichier Excel utilisés pour la modélisation.
 11. Pour les émissions provenant du forage, la fiche technique indiquant l'efficacité de 99 % pour le dépoussiéreur doit être fournie.
 12. Pour les émissions provenant des activités de chargement et de déchargement (sources CONV1HM), selon les hypothèses indiquées dans le rapport de modélisation, les calculs des taux d'émission indiqués dans le tableau A-3-5 du rapport de modélisation semblent corrects. Toutefois, ils ne correspondent pas aux taux d'émission indiqués dans le fichier Excel. Des précisions doivent être fournies. Le promoteur doit apporter les corrections requises, le cas échéant.
 13. Pour les gaz d'échappement des véhicules hors route, les exemples de calcul des taux d'émission des métaux ainsi que les espèces de composés organiques volatils (COV), d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) et de dioxines et furanes doivent être fournis. De plus, ce ne sont pas les taux d'émission associés aux gaz d'échappement de tous les équipements hors route présentés au Tableau A-1-33 qui se retrouvent au Tableau A-1-31. Le promoteur doit justifier cette différence.
 14. Pour les gaz d'échappement, l'exemple de calcul fourni au Tableau A-3-10 ne permet pas de reproduire les taux d'émission (PM, PM2.5, monoxyde de carbone (CO), oxyde nitrique (NOx) et silice cristalline (SiO2)) de plusieurs équipements hors route présentés au Tableau A-1-31 – activités de surface et au Tableau A-1-49 – activités souterraines. Avec les informations fournies, nous calculons des taux d'émission plus élevés que ceux qui sont présentés dans les tableaux. Des explications doivent être présentées. Le cas échéant, le promoteur doit fournir les calculs corrigés.
 15. Au tableau A-3-12, nommé « Ventilation de la mine souterraine - poussière de roche – source VR6A », une valeur de 1,37E00 g/s (Émissions totales des véhicules souterrains - PM2.5) est utilisée pour faire le calcul. Le promoteur doit donner les détails du calcul et les informations qui permettent d'obtenir cette valeur. Également, il doit expliquer comment les taux d'émission moyens de PM2.5 par équipements miniers présentés au Tableau A-1-50 ont été déterminés.
 16. Au tableau A-3-13, nommé « Émission de métalloïdes à partir des lithologies - silice cristalline – sources VR6ABDM », trois valeurs pour les PMT (1,73E-2 g/s), PM10 (8,97E-3 g/s) et PM2.5 (5,18E-4 g/s) (Taux d'émission de particules calculé pour la source vr6abdm) sont utilisées pour faire le calcul. Le promoteur doit donner les détails des calculs et les informations qui permettent d'obtenir ces valeurs.
 17. Dans le fichier Excel, plusieurs sources sont associées au sautage de la mine souterraine (vr1abdm, vr1abds, vr1abpm, vr1bbdm, vr1bbds, vr1bbpm, vr6abds, vr6abpm, vr6bbdm, vr6bbds, vr6bbpm). Le promoteur doit fournir les informations permettant de procéder aux calculs de ces taux d'émission.
 18. Les taux d'émission présentés au Tableau A-1-47 sont décalés par rapport aux contaminants. Le promoteur doit s'assurer que les taux d'émission appropriés à chacun des contaminants ont été utilisés dans la modélisation. Le cas échéant, des corrections doivent être faites et intégrées au rapport de modélisation.
 19. Selon le Tableau 1-15 du document intitulé Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP – Volume 1, environ 23 camions de service et de transport de modèle Kovaterra KM200 au diesel seront utilisés dans la mine souterraine pour la production et le développement. Les émissions associées à ces camions n'ont toutefois pas été considérées dans la modélisation. Le promoteur doit inclure les émissions de ces camions dans l'étude de modélisation ou justifier pourquoi ces émissions n'ont pas été considérées dans l'étude de modélisation.

20. Des génératrices au diesel seront utilisées en période de pointe à la demande d'Hydro-Québec. Il est prévu qu'elles fonctionnent en période de pointe, soit environ 30 heures par année, entre décembre et mars. Ce mode d'utilisation ne correspond pas à une définition d'urgence, puisque cela est prévu par une entente et ne surviendrait pas à la suite d'une panne de courant. Le promoteur doit considérer ces émissions dans la modélisation. Notez que l'article 52 du Règlement sur l'assainissement de l'atmosphère (RAA) s'applique. Si la puissance nominale individuelle des génératrices est égale ou supérieure à 10 MW, alors l'article 53 du RAA s'applique également. De plus, si des tests de fonctionnement sont requis, le promoteur doit les ajouter les émissions associées à la modélisation.
21. À la page 483 du PDF du document nommé Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP – Volume 1, il est indiqué qu'il y a un réservoir de dioxyde de soufre de 36 m³. Le promoteur doit préciser comment est utilisé le dioxyde de soufre dans le procédé. Il doit également préciser si des émissions qui vont résulter de l'utilisation du dioxyde de soufre, de l'entreposage ou du remplissage du réservoir. Le cas échéant, le promoteur doit justifier pourquoi ces émissions n'ont pas été mises dans la modélisation.
22. Des critères horaire et annuel de qualité de l'atmosphère ont été développés pour le diesel et le 1,3-butadiène, fourni au tableau de l'annexe 1. Le promoteur doit utiliser ses valeurs dans la révision de la modélisation.
- Finalement, le promoteur doit revoir la modélisation atmosphérique en fonction des éléments précédents et en déposer une nouvelle version corrigée.

Réponse 24 :

Une nouvelle version corrigée du rapport de modélisation de la dispersion atmosphérique (révision 2) intégrant l'ensemble des éléments demandés est fournie à l'annexe RQC24 du présent document.

Pour certains éléments, des précisions sont directement fournies ci-dessous.

Réponse 24-1 :

Les taux d'émission de toutes les sources sont présentés à l'annexe F de la révision 2 du rapport de modélisation.

Réponse 24-2a :

La section 2.3.2 décrit brièvement les émissions potentielles liées à la manipulation du propane et qualifie les émissions potentielles de négligeables. Des précisions sont données ci-dessous afin de supporter cette affirmation.

Le propane étant entreposé de façon pressurisée, les possibles émissions se dérouleraient seulement lors du remplissage, lorsqu'il y a connexion entre la valve du camion-citerne et le réservoir. Selon les données de fournisseur³, une buse de gaz de propane liquide peut libérer un volume de 1-2 cm³ à chaque connexion selon le modèle de buse.

En considérant un facteur décompression de 275 m³ gazeux/m³ liquide, ceci correspond à au plus 0,00055 m³ de propane gazeux. En considérant une composition d'environ 1,5 % volumique de propylène et 1 % d'isobutane, des émissions peuvent alors être estimées. Celles-ci sont présentées au tableau suivant :

3 Elaflex, <https://elaflex.de/>. GasGuard, Handling the Pressure. « Release volume on valve closure »

Tableau RQC24-2a-1 Calcul des émissions potentielles lors des connexions

Composé	Composition dans le propane (% V/V)	Volume (m ³)	Densité (kg/m ³)	Masse émise	
				(kg)	(µg)
Propylène	1,5%	0,0000083	1,74	0,000014	14 355
Isobutane	1%	0,0000055	2,51	0,000014	13 805

Cette masse potentiellement émise lors des connexions est jugée négligeable en comparaison aux valeurs limites des critères. Le tableau suivant calcule le volume de dilution requis pour atteindre une concentration équivalente aux valeurs limite. Puisqu'il s'agit d'un événement ponctuel et peu fréquent (connexion lors des remplissages), uniquement le critère sur 4 minutes est réellement d'intérêt, mais les critères annuels ont tout de même été analysés par prudence. L'analyse montre que les émissions potentielles diluées sur des sphères de rayon de 1-2 m respecteraient les valeurs limites d'air ambiant. Cette dilution est atteinte rapidement à proximité de la source par la diffusion uniquement, et ce, avant même de considérer la dispersion dans l'environnement. Ces émissions sont donc jugées négligeables en comparaison aux critères d'air ambiant.

Tableau RQC24-2a-2 Calcul des volumes de dilutions

Description des critères			Volume de dilution requis pour atteindre la valeur limite	
Composé	Période	Valeur limite (µg/m ³)	Volume (m ³)	Rayon de la sphère équivalente (m)
Propylène	1 an	1 230	11,7	1,4
Isobutane	4 minutes	4 800	2,9	0,9
	1 an	480	28,8	1,9

Réponse 24-2b :

La section 2.3.2 décrit brièvement l'utilisation de ce produit et qualifie les émissions potentielles de négligeables. Des précisions sont données ci-dessous afin de supporter cette affirmation.

Le FLOPAM EM 540 CT, utilisé à l'intérieur du bâtiment de l'UTE, sera livré et utilisé sous forme de baril de 55 gallons (210 litres). Lors des livraisons, aucun transvidage n'est prévu et donc aucune émission à l'air n'est alors attendue. Entre 6 et 7 barils seront utilisés annuellement, ce qui représente une consommation annuelle 1,15 à 1,3 tonne/an. Les barils sont hermétiquement fermés et possèdent deux ouvertures de 2 pouces de diamètre chacune. Une seule de ces ouvertures sera utilisée pour introduire la succion de la pompe doseuse. Cette configuration limite les émissions potentielles par volatilisation. La pompe doseuse alimentera un réservoir de mélange où l'émulsion de polymère sera diluée plusieurs dizaines de fois. Il est important de noter que seul un baril est utilisé à la fois et qu'un seul baril est ouvert. Les autres barils restent fermés et scellés jusqu'à leur utilisation. Selon cette description aucune étape de l'utilisation du produit ne présente de potentiel d'émission plus élevés sur une courte durée, tel qu'un remplissage de réservoir ou un transvidage.

Enfin, l'utilisation annuelle du produit, estimée à 1,3 tonne/an, correspond à une utilisation moyenne de 0,0412 g/s. Étant donné que le produit contient entre 20 et 30 % de distillat de pétrole fraction légère, cela se traduit par une utilisation moyenne de 0,0124 g/s de ce distillat. Cette utilisation, et non la portion émise dans l'atmosphère qui serait quant à elle inférieure, est faible et ne représente environ que 10 % des émissions déjà prises en compte dans la modélisation pour ce groupe de composés additifs. De plus, les résultats de modélisation dans le domaine d'application sont faibles pour ces composés et ne représentent que 3 % de la valeur limite.

Réponse 24-3 :

Le tableau de l'annexe D-1 du rapport de modélisation a été mis à jour dans la révision 2 et la colonne « Notes » présente en détail les hypothèses utilisés pour le calcul des émissions.

Réponse 24-4 :

Une copie des données d'entrée au logiciel MOVES est fourni à l'annexe E.

Réponse 24-5 :

L'indice « e » du tableau 1.5.1 de l'AP-42 mentionne que la teneur en soufre « S » doit être exprimée en **gr**/100 pi³ de propane gazeux et non en g/100 pi³. Il y a une distinction entre les unités « gr », qui signifie grain, et « g », qui signifie gramme; 1 grain est équivalent à environ 0,0647989 g. Ainsi, comme détaillé à l'exemple de calcul du tableau A-3-2, des facteurs de conversion sont utilisés pour calculer les émissions en g/s à partir de la teneur en soufre du propane de 185 mg/kg. À titre informatif, à partir de la densité du propane gazeux, cette teneur est équivalente à environ 15 gr/100 pi³ de propane gazeux.

Prendre note qu'au tableau A-3-2 de la révision 2 du rapport de modélisation, une coquille sur les unités affichées pour variable « EF_{mSO2_met} » a été corrigée. Néanmoins, les valeurs calculées des taux d'émissions demeurent les mêmes que la révision 1.

Réponse 24-6 :

La puissance de 1 kW indiqué au tableau A-1-6 pour chacune des sources est une coquille et cette valeur n'a pas été utilisée pour le calcul des émissions; celle-ci est corrigée dans la Révision 2 du rapport de modélisation.

Les émissions ont plutôt été calculées à partir des valeurs de consommation de propane indiquées et estimées par l'ingénierie. Cette consommation (16,6 kL/jour) correspond à l'utilisation prévue lors de la journée maximale (la plus froide de l'année), et ce, en fonction de la taille des bâtiments à chauffer et des équipements utilisant du propane (eau chaude, cuisine, etc.). Cette journée maximale a été choisie pour la modélisation afin de représenter un scénario d'émission maximale. Selon la pondération par mois (tableau A-1-8), on peut comprendre que ce scénario maximal est modélisé en continu et à pleine puissance (à 100%) pour les mois de novembre à mars inclusivement, ce qui surestime considérablement les émissions annuelles.

Réponse 24-7 :

Les deux options (A et B) consistent en une estimation d'ingénierie de la répartition de la consommation de propane durant l'année selon les températures attendues au site du projet et les besoins en chauffage des bâtiments. Ces répartitions ont été utilisées dans la modélisation pour les sources de chauffage. Rappelons que, avant l'application de ces facteurs de pondération, les sources sont caractérisées selon leur capacité nominale. Ainsi, l'ensemble des sources de chauffage sont considérées à capacité nominale en continu pour les mois d'hiver (novembre à mars; pondération de 100 %) ce qui surestime considérablement les émissions annuelles.

Réponse 24-8 :

Un tableau résumé des taux d'émission pour la combustion du propane est présenté au tableau A-1-51 de la révision 2 du rapport de modélisation.

Réponse 24-9a :

D'abord, la fiche technique de l'essence indique que celle-ci est composée de quatre substances dont les numéros CAS sont : 86290-81-5, 108-88-3, 64-17-5 et 71-43-2. Les composés 108-88-3, 64-17-5 et 71-43-2 possèdent des normes, lesquelles ont été directement considérées dans la modélisation. Le composé 86290-81-5, quant à lui, ne possède pas directement de normes, critères ou SEPR selon le document NCQQA version 8. Or, la fiche technique indique que ce composé représente du naphta à bas point d'ébullition et les composés de naphta possèdent un critère additif. C'est donc à ce critère que les émissions de ce composé ont été comparées. Ainsi, pour la présentation des résultats et les taux d'émission dans le fichier Excel, un numéro CAS d'un des composés de ce groupe additif a été choisi, soit le numéro CAS 64741-66-8. Afin d'éviter la confusion, une précision en ce sens a été ajoutée à la section 4.1.4.2 de la Révision 2 du rapport et les numéros CAS des tableaux du rapport ont été uniformisés.

Ensuite, comme indiqué à la section 4.1.4.2 du rapport, pour l'évaluation du SEPR de l'essence (gazoline) (numéro CAS 8006-61-9), la somme des émissions de chacune des substances composant l'essence a été considérée. Ainsi, les taux d'émission indiqués dans le fichier Excel pour l'essence (CAS 8006-61-9) correspondent à la somme des taux pour les quatre composés, soit les numéros CAS sont 64741-66-8, 108-88-3, 64-17-5 et 71-43-2.

Réponse 24-9b :

Les calculs ont bien été effectués à partir de la pression de vapeur saturante fournie par GMW de 648 Pa, ce qui correspond à environ 4,9 mm Hg. Bien que le document fourni par GMW à l'annexe D-3 indique d'abord une tension de vapeur <10 mm Hg à 25 °C, soit une borne supérieure près de la valeur retenue, celui propose également un tableau à la deuxième page présentant la pression de vapeur saturante en fonction de la température pour une plage de 90 °F à 340 °F (32 °C à 171 °C). La valeur pour 90 °F a été retenue, celle-ci correspond à 0,094 psi, soit 648 Pa.

Réponse 24-9c :

D'abord, pour aider à la compréhension, la nomenclature des sources de perte de vapeur des réservoirs est suivie d'un suffixe « m01 » à « m12 » qui représente chacun des 12 mois de l'année. Ainsi, la source « rre1 », correspondant au remplissage du réservoir d'essence, est modélisée par 12 sources « rre1m01 » à « rre1m12 » représentant chacun des mois de l'année.

Ensuite, bien que le débit effectif de 18 m³/h de ces sources est le même pour chacun des mois, puisqu'il correspond au débit de remplissage du réservoir, la température considérée pour le calcul de la concentration saturante est variable pour chacun des mois, comme indiqué au tableau 6. Les concentrations saturantes résultantes pour chacun des composés et des températures considérés sont précisées au tableau A-1-10.

Finalement, les taux d'émissions (en g/s) variables pour chaque mois (sources « rre1m01 » à « rre1m12 ») sont obtenus par la multiplication du débit (18 m³/h, équivalent à 0,005 m³/s), de la concentration à saturation pour la température correspondante (en g/m³; tableau A-1-10) et du facteur de saturation de 1,45 (voir section 4.1.4.1; applicable pour les réservoirs de carburant à chargement par le haut). Le tableau A-3-3 présente ce calcul pour la source « rre1m07 », soit le mois de juillet.

Réponse 24-10 :

Tous les taux d'émission de cyanure considérés dans la modélisation proviennent directement du *Memorandum* de BQE Water. La différence pouvant être observée entre les valeurs présentées dans le *Memorandum* de BQE Water et le fichier Excel s'explique par ce passage de la section 4.1.2 du rapport de modélisation :

« De plus, les taux d'émission [du *Memorandum* de BQE Water] sont donnés pour le HCN, cependant, les critères de qualité de l'air du Québec s'appliquent pour le cyanure d'hydrogène exprimé en CN. Les taux ont donc été modélisés en équivalent CN par l'application d'un ratio des masses molaires ($26 / 27 = 0,96$). »

Il existe donc un facteur de 0,96 entre les deux représentations.

Enfin, voici des précisions, pour chacune des sources, démontrant que les taux présentés dans le fichier Excel correspondent bien aux valeurs du tableau 1-1 du *Memorandum* de BQE Water :

A) : Pour les neuf réservoirs du circuit d'absorption CIP, puisque les émissions se produiront à l'intérieur des usines, les émissions de HCN de 0,55 mg/s (par réservoir; équivalent à 4,95 mg/s au total) du tableau 1-1 du *Memorandum* de BQE Water sont réparties par un seul point de ventilation de l'usine le plus près de ce secteur (source « cyutmv08 »). Cette source présente alors dans le fichier Excel des émissions de 0,0048 g/s exprimé en CN.

B) : Pour les filtres-presses, les émissions de HCN de 5 mg/s du tableau 1-1 du *Memorandum* de BQE Water sont réparties sur les deux cheminées des filtres-presses (sources « cyufr03 » et « cyufr04 »). Chacune des sources présente alors dans le fichier Excel des émissions de 0,0024 g/s exprimé en CN.

C) : Pour les sources surfaciques (« cytlch[1-4] », « cytdtx[1-2] » et « cyttck1 »), les émissions présentées dans le fichier Excel sont exprimé en CN et représente des « g/m²/s » puisque ce sont des sources surfaciques. Une fois ajustés par la surface des sources (tableau A-1-2) et par le ratio des masses molaires de 0,96, les taux présentés correspondent bien à ceux du tableau 1-1 du *Memorandum* de BQE Water.

Les précisions ci-dessus sont données dans le contexte de la Révision 1 du rapport de modélisation. Pour la révision 2, les taux d'émission de HCN ont été ajustés selon la révision 2 du document de BQE Water, mais les explications demeurent les mêmes.

Réponse 24-11 :

Selon la fiche technique de la foreuse envisagée, un contrôle des poussières est effectué par un dépoussiéreur, bien que l'efficacité n'y soit pas indiquée. En l'absence de donnée spécifique du fabricant sur l'efficacité, un facteur d'atténuation de 99 % des poussières de forage est utilisé pour la modélisation, soit la valeur suggérée à l'annexe 5 du *Guide d'instruction – Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques – Projets miniers* (MDDELCC, 2017). Cette valeur suggérée provient en réalité du tableau 4 du document *Emission Estimation Technique Manual for Mining du National Pollutant Inventory* (DSEWPAC, 2012). Prendre note qu'il s'agit de la même hypothèse utilisée par WSP pour tous les projets miniers lorsqu'un dépoussiéreur est disponible sur les foreuses.

Réponse 24-12 :

Comme spécifié à la section 4.1.6, les émissions pour les activités de chargement et de déchargement ont été déterminées heure par heure, en fonction de la vitesse du vent. L'exemple de calcul du tableau A-3-5 est, quant à lui, présenté pour une vitesse typique de 3 m/s. Or, les taux d'émission présentés dans le fichier Excel correspondent aux taux d'émission maximums, soit pour la vitesse de vent maximal, comme indiqué dans le texte accompagnant le fichier Excel :

« [...], lorsque le taux calculé est variable (pour les manutentions par exemple, pour lesquels le facteur d'émission dépend de la vitesse du vent, ou pour la combustion du propane, pour laquelle le facteur d'émission varie en fonction des mois), le taux rapporté correspond au taux maximal pour l'ensemble des 43 824 heures modélisées. »

Pour l'échantillon météorologique, la vitesse maximale est de 65 km/h ou 18,06 m/s (voir tableau 21). En utilisant cette valeur dans l'exemple de calcul, il est possible de reproduire les taux d'émission présentés dans le fichier Excel.

Réponse 24-13 :

Dans la révision 2 du rapport de modélisation, l'exemple de calcul du tableau A-3-10 a été bonifié pour présenter les autres composés mentionnés. Le tableau A-1-31 a aussi été corrigé pour présenter tous les équipements hors route.

Réponse 24-14 :

D'abord, aucune émission de silice cristalline n'est présente dans les gaz d'échappement.

Ensuite, l'exemple de calcul présenté au tableau A-3-10 est présenté pour un équipement en particulier (Caterpillar 308 CR de type tier T4N). Comme indiqué dans ce tableau, le calcul des taux dépend de plusieurs valeurs sont tirées directement des tableaux A4, A5 et A6 du document Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling Compression-Ignition (US-EPA, 2010). Ces valeurs sont variables pour chaque équipement et dépendent de la catégorie d'équipement, de la certification tier de l'équipement et de la puissance du moteur; caractéristiques fournies pour tous les équipements aux tableaux A-1-30 et A-1-48 du rapport de modélisation. Afin de faciliter la compréhension, les valeurs correspondantes pour chaque équipement ont été ajoutées au tableau A-3-10b de la révision 2 du rapport de modélisation. Ces valeurs permettent de reproduire l'ensemble des taux d'émission présentés au tableau A-1-31 et A-1-49.

Réponse 24-15 :

Les taux d'émission de PM_{2.5} par équipements miniers présentés au tableau A-1-50 représente des taux d'émission pour chacun des équipements individuellement lorsqu'ils sont actifs. Celui-ci est calculé de la même façon que ceux présentés à la section 4.2.3, mais ceux-ci ont été considéré sans technologie récente de réduction des émissions, c'est-à-dire sans certification tier (T0). Le tableau A-3-10 montre un exemple de calcul pour la méthode d'estimation des équipements hors routes.

Le taux d'émission total moyen est ensuite déterminé par la somme des taux d'émission de chacun des équipements (tableau A-1-50; estimés sans certification tier [T0]), multiplié par le nombre d'équipements de chaque type (tableau A-1-48) et leur facteur d'utilisation (tableau A-1-48). Ceci correspond alors à un taux d'émission total moyen de 1,23 g/s.

Ensuite, par conservatisme, pour considérer un cas sans équipement électrique récent, un facteur de 10,6 % est ajouté au taux d'émission pour tenir compte des moteurs électriques. Ce facteur est estimé par la puissance des moteurs (en HP équivalent) que représentent ces équipements électriques s'ils étaient au diesel, par rapport à la puissance totale (en HP) de moteur diesel considéré. Le taux d'émission total moyen obtenu est donc de 1,37 g/s.

Réponse 24-16 :

Le tableau A-3-13 représente un exemple de calcul des taux d'émission de métalloïdes à partir des lithologies et des taux d'émission déjà estimé de matières particulaires. Il ne se veut donc pas une démonstration directe des taux d'émission de matières particulaires.

Néanmoins, pour précision, la source « VR6ABDM » (retenue pour l'exemple de calcul) représente la sortie de ventilation « VR6A » et le suffixe « bdm » correspond à la portion des sautages de développement du matin (voir section 4.2). Or, les taux d'émission par sautage sont donnés au tableau A-1-47. Par exemple, pour les PMT, des émissions de 9,86E-03 g/s sont estimées pour chaque sautage. Selon la description de la section 4.2.2, le scénario de modélisation présente un total de 7 sautages de développement le matin et le taux d'émission totale pour les PMT est alors de 6,90E-02 g/s (7 x 9,86E-03 g/s). Finalement, comme décrit à la section 4.2, les émissions totales sont ensuite réparties sur chacune des sorties d'émission proportionnellement au débit des sorties, soit dans une proportion de 25 % sur chacune des quatre sources. La sortie de ventilation VR6A présente alors des émissions de PMT de 1,73E-02 g/s (25 % x 6,90E-02 g/s) pour la portion associée aux sautages de développement du matin (source « VR6ABDM »). Le même calcul peut être effectué pour les PM₁₀ et les PM_{2,5}.

Réponse 24-17 :

La réponse 24-16 donne le détail du calcul des émissions de matières particulaires pour l'exemple d'une source associée au sautage de la mine souterraine. La même méthode est appliquée pour l'ensemble des sources liées au sautage décrit à la section 4.2.2, et ce, pour les trois activités de sautages souterrains modélisés : développement du matin (« bdm »), développement du soir (« bds ») et production du matin (« bpm »). Le tableau suivant présente un résumé des activités de sautages souterrains et leur association aux sources de modélisation.

Tableau RQC24-1 Résumé des activités de sautages souterrains et leur association aux sources de modélisation

Activités de sautage ciblées	Nombre de sautage de cette activité	Sortie de ventilation	Proportion du débit	Source modélisée	Calcul du taux d'émission de matières particulaires
Développement du matin	7	VR01a	25 %	vr1abdm	Taux d'un sautage de développement du tableau A-1-47 x 7 sautages x 25 % du débit
		VR01b	25 %	vr1bbdm	
		VR06a	25 %	vr6abdm	
		VR06b	25 %	vr6bbdm	
Développement du soir	4	VR01a	25 %	vr1abds	Taux d'un sautage de développement du tableau A-1-47 x 4 sautages x 25 % du débit
		VR01b	25 %	vr1bbds	
		VR06a	25 %	vr6abds	
		VR06b	25 %	vr6bbds	
Production du matin	1	VR01a	25 %	vr1abpm	Taux d'un sautage de production du tableau A-1-47 x 1 sautage x 25 % du débit
		VR01b	25 %	vr1bbpm	
		VR06a	25 %	vr6abpm	
		VR06b	25 %	vr6bbpm	

Réponse 24-18 :

Une coquille s'est glissée dans le tableau A-1-47 et celui-ci a été corrigé dans la révision 2 du rapport de modélisation.

Réponse 24-19 :

Une coquille s'est glissée au tableau 1-15 de l'Addenda 1 et les camions de modèle Kovaterra KM200, initialement considérés au projet, ont été remplacés par les camions de type Kubota M9960 HD afin de réduire les émissions atmosphériques. En effet, ceux-ci sont disponibles avec une certification Tier 4F. Ces derniers ont été considérés dans la modélisation.

Réponse 24-20 :

Les génératrices au diesel utilisées lors des périodes de pointe ont été intégrées à la révision 2 du rapport de modélisation.

Réponse 24-21 :

Le dioxyde de soufre est utilisé dans le procédé de destruction des cyanures. Il n'y a pas d'émission atmosphérique identifié. L'entreposage est fait dans un réservoir pressurisé, il n'y a donc pas d'émission au remplissage.

Réponse 24-22 :

Ces critères ont été considérés dans la révision 2 du rapport de modélisation.

Références :

QUÉBEC, Ministère du Développement Durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les Changements Climatiques (MDDELCC). 2017a. *Guide d'instructions – Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques – Projets miniers*.

AUSTRALIAN GOVERNMENT, Department of Sustainability, Environment, Water, Population and Communities (DSEWPaC). 2012b. *National Pollutant Inventory (NPI) - Emission Estimation Technique Manual for Mining*. Version 3.1.

U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY (US-EPA). 2010. *Exhaust and Crankcase Emission Factors for Nonroad Engine Modeling - Compression-Ignition*.

QC-25**Addenda 1 – Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 4, Annexe D4 – Analyse géochimique des matériaux miniers en soutien au modèle prédictif de qualité de l'air****Addenda 1 – Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 4, Annexes D5 - LCS Laboratory Inc. :**

La modélisation atmosphérique déposée par le promoteur utilise les résultats d'analyses présentés dans l'annexe D-5 pour déterminer le pourcentage de SiO_2 dans les particules fines (PM_{10} et PM_4). Or, l'annexe D-5 est constituée uniquement de certificats d'analyses.

La méthode de préparation des échantillons au laboratoire dans l'annexe D-5 est la méthode ASTM D9728 modifiée (granulométrie et séparation par décantation) et la méthode d'analyse utilisée est la méthode NIOSH 7602 modifiée (analyse par FTIR). Le principe analytique, par séparation par décantation puis analyses de particules déposées sur filtres par une méthode reconnue modifiée, est conforme aux principes théoriques actuellement recommandés par le ministère. Les modifications apportées aux méthodes sont décrites sommairement et aucun échantillon de référence ou duplicata ne semblent avoir été réalisés. Toutefois, ce laboratoire a déjà communiqué au MELCCFP une version plus détaillée de ses méthodes de travail et les résultats présentés pour des échantillons comparables dans l'annexe D-5 sont cohérents.

Dans l'annexe D-4, le promoteur présente des résultats d'analyse par microscopie électronique (QEMSCAN) de la SiO_2 dans les PM_{10} et PM_4 pour cinq échantillons, également caractérisés par la méthode NIOSH 7602 modifiée (annexe D-5 ; CH-1 à CH-5). Les résultats de silice cristalline présentés dans l'annexe D-4 pour les autres échantillons sont des analyses par DRX réalisées dans les matériaux totaux. La méthode d'analyse par DRX sur les matériaux totaux est acceptée par le MELCCFP, cependant, la méthode QEMSCAN n'est pas recommandée par le ministère pour l'analyse de PM_4 . En effet, il demeure certains doutes quant à la représentativité des résultats d'analyse par microscopie électronique pour des matériaux aussi fins, comme cela est d'ailleurs souligné dans le document présenté par le promoteur.

Il est donc évalué que le choix du promoteur de favoriser les résultats de l'annexe D-5 (méthode NIOSH 7602 modifiée) pour évaluer les concentrations de silice cristalline dans les particules fines dans les échantillons CH-1 à CH-5 est acceptable, car ce sont des matériaux fins du fait de leur nature. Pour les autres échantillons, l'annexe D-5 rapporte des concentrations de SiO_2 dans des fractions de matériaux fins (PM_4 et PM_{10}), mais sans décrire comment les matériaux fins ont été formés. Étant donné les écarts entre les pourcentages de SiO_2 rapportés dans l'annexe D-5, analysés dans les PM_{10} et les PM_4 par FTIR, et ceux rapportés dans l'annexe D-4, analysés dans les matériaux totaux par DRX, le promoteur doit commenter cette étape de préparation des échantillons et justifier le changement de méthode.

Le promoteur doit modifier l'annexe D-4 en fournissant une nouvelle version qui intègre les éléments suivants :

- une description de la méthode ayant permis de générer des PM_{10} et des PM_4 (pour tous les échantillons autres que pour les matériaux fins collectés sur des chemins forestiers) et justifier que les matériaux analysés sont représentatifs des futures conditions d'exploitation.
- une description de la méthode d'échantillonnage des échantillons CH-1 à CH-5 et en justifiant le nombre d'échantillons prélevés ainsi que leurs emplacements.
- une description plus détaillée des méthodes d'analyses modifiées utilisées (NIOSH 7602 et ASTM D9728)
- justification de l'utilisation des résultats des méthodes d'analyses modifiées (NIOSH 7602 et ASTM D9728) plutôt que l'utilisation de résultats par DRX sur la fraction totale des matériaux.

Intégrer les résultats de l'annexe D-5 à l'annexe D-4 en remplacement des résultats par DRX et QEMSCAN pour l'analyse de la SiO_2 . une section assurance et contrôle qualité (AQ/CQ) qui devrait minimalement inclure la présentation des résultats de 10% de duplicata conformément aux prescriptions du Cahier 1 du Guide d'échantillonnage à des fins d'analyses environnementales. Idéalement des analyses sur des matériaux de référence auraient dû être effectuées étant donné que les méthodes sont non standardisées.

Réponse 25 :

Le document révisé de l'annexe D-4 a été joint en annexe au rapport de modélisation atmosphérique fourni en réponse à la QC-24. Ce document intègre l'ensemble des éléments listés ci-dessus.

Cette note technique intègre désormais les résultats d'analyses du laboratoire LCS qui détermine le pourcentage de SiO₂ dans les particules fines (PM10 et PM4) par la méthode NIOSH 7602 modifiée, soit ceux qui étaient initialement inclus dans l'annexe D-5 de l'étude de modélisation atmosphérique. De plus, le préambule de cette note technique identifie chacune des sections de son texte qui ont été mises à jour en conséquence, en comparaison avec sa version précédente.

QC-26

Étude d'impact sur l'environnement, Page 6-18, volume 1b, Section 6.2.3

Impacts sur l'air ambiant en phase d'exploitation et mesures d'atténuation :

La poussière routière pose un risque direct pour la santé et augmente le risque d'accidents de la route. Le promoteur doit proposer des mesures d'atténuation dans son plan de gestion des poussières. Le promoteur doit également déposer le plan préliminaire de gestion des poussières mentionné dans la mesure d'atténuation AIR09.

Réponse 26 :

Le plan de gestion des poussières est présenté à l'annexe 2-2 (p.644) de l'Addenda 1, volume 4 daté de décembre 2023. Les mesures d'atténuation courantes sont présentées à la section 4 de ce document, et les mesures d'atténuation adaptatives sont présentées à la section 8. Un programme préliminaire de gestion de l'arrosage des routes y est également présenté. Le PGP intègre les mesures d'atténuation AIR 01 à AIR 09, puis NOR 01.

QC-27

Étude d'impact sur l'environnement, Page 6-17, volume 1b, Section 6.2.3

Impacts sur l'air ambiant en phase d'exploitation et mesures d'atténuation;

Étude d'impact sur l'environnement, Page 6-61, volume 1b, Section 6.5.3

Impacts sur les sols en phase d'exploitation et mesures d'atténuation;

Étude d'impact sur l'environnement, Page 12-17, volume 1b, Section 12.3.2

Identification des dangers liés aux activités sur le site :

Le promoteur propose l'installation de brumisateurs sur le parc à résidus miniers afin de contrôler l'érosion éolienne. Des mesures d'atténuation supplémentaires doivent être proposées afin d'éviter l'érosion éolienne et de minimiser la contamination des milieux environnants, notamment en provenance des aires d'accumulation. Le promoteur doit également proposer des mesures de suivi de l'érosion éolienne.

Réponse 27 :

Des mesures d'atténuation ont été prévues par GMW afin de contrôler l'érosion éolienne des parcs à résidus miniers. Celles-ci ont été mises à jour dans l'Addenda 1 (section 1.3.3.2, volume 1) et dans la révision 1 de la modélisation où elles sont détaillées à la section 4.1.12 de ce rapport (Addenda 1, volume 4, annexe 2-2). Ces mesures ont été reprises ci-dessous. Prendre note que ces mesures ne prévoient pas l'installation de brumisateurs. En plus, de ces mesures d'atténuation, un suivi de la qualité de l'air ambiant est prévu et détaillé dans le plan de suivi présenté à la QC-122. Ce programme prévoit notamment l'installation de deux stations afin d'évaluer la qualité de l'air pouvant affecter les récepteurs sensibles près de la mine.

Mesures de contrôle de l'érosion éolienne du parc à résidus miniers

Le parc à résidus sera développé en trois zones, limitant ainsi les surfaces actives et permettant de surcroît la restauration progressive. Le détail du développement a été présentée en réponse à la QC-95.

De manière à diminuer encore plus les émissions de poussières générées par l'érosion éolienne de l'empilement de résidus filtrés, il a été proposé de diviser la zone 1 de déposition en cellules. En opérant avec des cellules, l'empreinte en opération sera réduite ainsi que le potentiel de génération de poussières. Après leur opération, chacune des cellules pourra être restaurée totalement ou partiellement (mise en place totale ou partielle du recouvrement de fermeture) pour limiter les émissions atmosphériques. Il sera aussi possible de procéder à la fermeture totale ou partielle des pentes et des surfaces finales (extérieures) avant la fin de l'opération des cellules tout dépendant du séquençage. À la fin d'une zone, celle-ci pourra être complètement fermée et la prochaine entrera en opération.

La figure RQC27-1 représente les quatre cellules proposées pour le développement de la zone 1 de l'empilement. Une stratégie similaire sera déployée pour les zones 2 et 3. En plus de la division en cellules, des mesures d'atténuation supplémentaires pourraient être appliquées selon les conditions au terrain et les besoins opérationnels pour limiter les émissions de poussières. Les mesures d'atténuation incluent :

- le recouvrement en neige des surfaces non actives durant la période hivernale : pour les mois d'hiver, la surface passive, les pentes finales et les pentes intérieures sont considérées recouvertes et inactives;
- l'arrosage en eau des surfaces non actives à l'aide d'un camion à eau : une atténuation de 50 % a alors été appliquée sur la surface passive, basée sur la mesure d'atténuation pour « Wind erosion from stockpiles – water spray » présentée dans le *Guide d'instruction – Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques – Projets miniers* (MDDELCC, 2017a);
- la mise en place d'abat-poussière sur les pentes et les surfaces finales (extérieures) : une atténuation de 84 % a alors été appliquée sur les pentes finales et les pentes intérieures, basée sur la mesure d'atténuation pour « Wind erosion - Apply dust suppressant or gravel » du document *WRAP Fugitive Dust Handbook* (WRAP, 2006), également repris par l'INRP (INRP, 2023).

Enfin, bien qu'aucune atténuation supplémentaire due au compactage n'ait été considérée dans la modélisation, GMW souligne que le compactage des résidus miniers est aussi reconnu comme une mesure efficace dans la lutte contre les émissions de poussières. En effet, dans la littérature, plusieurs auteurs présentent l'utilisation de résidus miniers filtrés compactés comme une mesure efficace pour le contrôle de la poussière dans les parcs à résidus. MEND (MEND, 2017) mentionne que la poussière peut être gérée à l'aide de pratiques conventionnelles, notamment un ou plusieurs des éléments suivants : compactage, abat-poussière, placement de végétation, de foin ou de paille et réhabilitation progressive. Ils spécifient aussi dans leur étude que certains types de résidus forment une croûte qui réduit le risque d'érosion éolienne. En général, les résidus compactés, les résidus saturés et les résidus fins sont moins sujets à la génération de poussière. Le groupe CAP (CAP, 2023) indique que pour prévenir l'érosion éolienne, les résidus sont compactés dans leur dépôt lorsqu'ils atteignent une hauteur de 30 cm. Enfin, dans leur présentation intitulée « Les résidus secs en régions froides : opportunités et contraintes » exposée lors du congrès de l'association des mineurs de l'Alaska en 2015 (SRK consulting, 2015), SRK consulting a aussi décrit le compactage des résidus miniers filtrés comme étant une mesure d'atténuation pour diminuer les émissions de poussières.

Références :

CANADA, ENVIRONNEMENT ET CHANGEMENT CLIMATIQUE CANADA (INRP). 2023. *Inventaire National des Rejets de Polluants - Calculateur d'érosion éolienne des piles de stockage et des zones exposées : guide de déclaration.*

CAP. 2023. *Proyecto Deposito de Relaves Filtrados Planta de Pellets*. En ligne : <https://www.proyectorelavefiltrado.cl/>.

QUÉBEC, MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2017a. *Guide d'instructions – Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques – Projets miniers.*

MINE ENVIRONMENT NEUTRAL DRAINAGE (MEND). 2017. *Study of Tailings Management Technologies – Mine Environment Neutral Drainage Project.*

SRK CONSULTING. 2015. *Dry Stack Tailings in cold Regions : Opportunities and Constraints, Alaska Miners Association Convention.*

WESTERN REGIONAL AIR PARTNERSHIP (WRAP). 2006. *Fugitive Dust Handbook.*

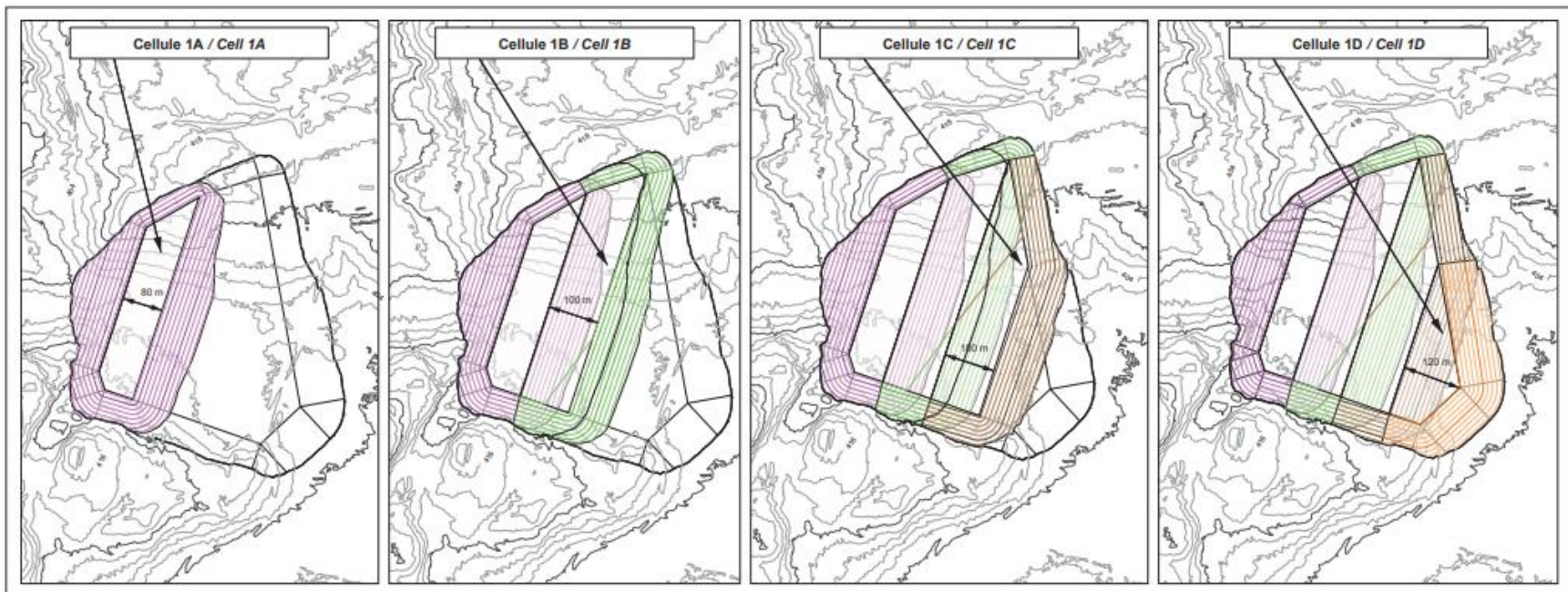


Figure RQC27-1 Développement de la zone 1 du parc à résidus miniers en cellule

2.2 Sols

Plusieurs études sous la thématique des sols ont été fournis lors des envois précédents. Les paragraphes suivants détaillent ces dernières afin d'aider le lecteur dans la compréhension des livrables préalablement envoyés.

Premièrement, au dépôt de l'EIE en mars 2023, une évaluation de la teneur de fond naturelle des sols (TDFN) était fournie à l'annexe 6-4. Cette dernière avait comme objectif de calculer les concentrations initiales des sols sur les deux couches de till se trouvant dans la zone des infrastructures projetées du projet. Cette étude a été réalisée à partir d'échantillons prélevés à l'endroit de tranchées d'exploration et de forages répartis sur le site à l'étude. La méthode utilisée pour l'évaluation des TDFN est basée sur les Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols (Ouellette, 2012), ainsi que sur le Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial des sols avant l'implantation d'un projet industriel (MDDELCC, 2017).

Ensuite, lors de la demande de renseignements complémentaires d'août 2023, et en sus des exigences de la Directive du projet, il a été demandé à GMW d'effectuer une étude d'évaluation environnementale de site - Phase I (ÉES). Cette étude a été fournie à l'annexe 10-1 de l'Addenda 1 déposé en décembre 2023. L'objectif de l'ÉES était d'établir l'historique environnemental du site à l'étude, c'est-à-dire identifier les sources de contamination associées aux activités passées et actuelles réalisées sur le site des infrastructures projetées et dans le voisinage immédiat. Dans ce document, il y avait une grande annexe F qui comprenait tous les documents reçus des autorités dans le cadre d'une demande d'accès à l'information. Puisqu'il s'agissait de documents scannés, la taille de l'annexe était colossale et a dû être déposée sous pli séparé.

De plus, la section 10 de l'Addenda 1 a fourni des précisions additionnelles sur l'étude TDFN fournie en mars 2023 ainsi que sur le contenu qui avait été présenté dans la section 6.5 « Sols » de l'EIE (mars 2023). Ainsi, dans la section suivante, lorsque GMW réfère à l'étude TDFN, il s'agit de teneurs de fonds naturelle; l'ÉES – Phase I, l'étude présentant l'historique environnemental du site Windfall.

Références :

Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC). 2017. Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel, Québec, Direction générale du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-79556-8, 12 p. + 3 annexes.

QC-28**Addenda 1 – Réponse aux questions et commentaires du MELCCFP, volume 3, Annexe 10-1 Évaluation environnementale de site Phase I – Secteur des infrastructures projetées :**

En complément de l'étude d'impact, le promoteur a déposé un ensemble de documents en tout genre à l'annexe 10-1 de l'addenda 1 (rapports d'inspection, plan de restauration, résultats de travaux d'exploration, autorisations, rapports d'intervention d'urgence Environnement, déclaration de conformité des travaux d'exploration, des plans d'urgence, sommaire des coûts de fermeture et garantie financière, calendrier de réalisation des travaux de restauration, etc.). Toutefois, aucune interprétation des informations n'a été présentée. Il est indiqué à la page 1 123 de 4 278 de l'annexe 10-1, à la section description du site, que les « informations qui suivent sont tirées de l'évaluation environnementale de site-phase I finalisé en 2017 par WSP et de la requête d'échantillonnage en vrac déposé au MERN en 2017 ». Le promoteur doit faire le lien entre les documents présentés dans l'addenda et la phase I de caractérisation qui est attendue pour le terrain. Il est de la responsabilité du promoteur d'identifier les informations pertinentes et d'interpréter ces dernières.

Le promoteur doit donc fournir un rapport de caractérisation phase I complet et autoportant, comprenant l'interprétation des résultats des études et documents présentés.

Réponse 28 :

L'annexe 10-1 de l'Addenda 1, volume 3 ne contient pas un ensemble de documents en tout genre, mais bien une ÉES Phase I complète et autoportante, datée de décembre 2023. L'interprétation des données est effectuée tout au long des sections 4 et 5 suivie d'une synthèse aux sections 6 et 7. Le document de 4 278 pages de l'annexe 10-1 auquel la question réfère est l'annexe F du rapport d'ÉES Phase I, envoyée sous pli séparé, car la lecture du document complet (Phase I avec son annexe F) n'était pas possible vue la taille du document. De plus, la plateforme électronique du MELCCFP ne permettait pas de soumettre un document aussi volumineux. La version la plus récente de cette étude, datée d'avril 2024 et excluant l'annexe F (trop volumineuse et sans changement) est fournie à l'annexe RQC28 par souci de fournir l'information la plus à jour disponible pour le site. L'interprétation des informations qui était déjà présente est ainsi toujours disponible dans cette mise à jour (annexe RQC28).

QC-29**Addenda 1 – Réponse aux questions et commentaires du MELCCFP, Volume 3, Section 10-1 – Évaluation environnementale de site Phase I – Secteur des infrastructures projetées;
Addenda 1 – Réponse aux questions et commentaires du MELCCFP, volume 3, Section 10-2 - Page signature de l'étude de Teneur de fond naturelle des sols et lettre de certification :**

En lien avec la question précédente, le promoteur a présenté une caractérisation préliminaire de site phase I pour le secteur d'activité projeté uniquement. Toutefois, une caractérisation pour l'ensemble du terrain doit être présentée. L'objectif d'une caractérisation de site phase I est de pouvoir distinguer clairement les secteurs du terrain de la mine ayant supporté des activités anthropiques et ceux qui en étaient exempts.

Également, le promoteur doit s'assurer d'appliquer convenablement les guides. Par exemple, les secteurs du terrain ayant supporté des activités anthropiques (haldes à stériles miniers, bassin de collecte, etc.) résultant des programmes de forage de surface menés entre 2018 et 2019, ne devraient pas être inclus pour déterminer l'état initial des sols, en raison du risque de contamination potentielle qui leur est associé.

Les éléments suivants sont manquants dans l'étude de caractérisation phase I présentée :

- Identification de toutes les zones à risque du terrain, selon les guides suivants :
 - Dans le cas d'une zone ayant présenté des activités anthropiques : Comme indiqué à la section 2.1 du *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial avant l'implantation d'un projet industriel* (MDDELCC, 2016) (ci-après nommé *Guide de caractérisation physicochimique*), en cas de présence d'activités anthropiques actuelles ou passées dans le secteur de l'étude d'impact susceptibles de l'avoir contaminé, c'est le *Guide de caractérisation des terrains* (MELCCFP, 2024). Prendre note qu'un nouveau *Guide de caractérisation des terrains* a été publié en 2024 et devra être appliqué dès le 1^{er} juin 2024. Les *Lignes directrices sur l'évaluation des teneurs de fond naturelles dans les sols* (MDDEFP, 2012) servent à évaluer la teneur de fond naturelle dans les sols d'un terrain potentiellement contaminé, en vue principalement de l'application de l'article 1 du Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT). Elles peuvent servir également à différencier les concentrations de métaux ou de métalloïdes que l'on trouve naturellement dans le sol de celles pouvant provenir d'une activité humaine dans le cas d'une activité en cours et existante.
 - Dans le cas d'une zone exempte d'activité anthropique ou n'ayant jamais été affectés par des activités anthropiques : Le promoteur doit appliquer le *Guide de caractérisation physicochimique* (MDDELCC, 2016).
- L'application des lignes directrices et des guides devrait être plus clairement expliquée dans le contexte du projet à l'étude;
- Une carte globale présentant toutes les zones à risque du terrain faisant l'objet de la demande d'autorisation est recommandée. Les cartes 2 et 3 présentées ne couvrent que des portions du secteur d'activité projeté;
- Le promoteur doit fournir une explication claire pour chaque secteur sur la nature des activités passées, existantes et projetées et un lien doit être fait avec les résultats de l'étude de caractérisation préliminaire-phase I;
- Les types de réservoirs (hors sols ou souterrains), leurs capacités, la date d'installation devraient être identifiés autant pour ceux sur le terrain que sur les terrains adjacents;
- Une distinction est faite par le promoteur du projet entre des zones à risque réel ou potentiel. Toutes les zones à risque doivent être considérées;
- Des recommandations formulées pour les secteurs faisant l'objet de l'autorisation, à la suite de la réalisation de la phase I (réalisation de phase II, etc.).

Réponse 29 :

En ce qui concerne l'ÉES Phase I, la carte 1 (Localisation du site à l'étude - Secteur des infrastructures projetées) de l'ÉES Phase I (annexe RQC28) montre les limites du site à l'étude, qui se définit comme l'ensemble des terrains couverts par l'étude. Le site (grand rectangle noir gras) comprend à la fois les infrastructures projetées (en gris), les infrastructures existantes (en orangé) et les terrains qui ne supporteront pas d'activité anthropique (en vert, deux teintes). La carte 2 de l'ÉES Phase I, dont le fond est une image satellite, montre que la presque totalité du site a fait l'objet d'activité anthropique récente, même si une bonne partie n'a aucun lien avec le projet tels les chemins d'exploitation forestière qui ont été faits dans le passé. Les secteurs exempts d'activité anthropique sont les parcelles boisées sans chemins d'exploitation forestière.

Dans le rapport de WSP, préparé en 2023, le terme « sources de contamination » équivaut à la nouvelle appellation « zones à risque » adoptée par le MELCCFP en mars 2024. La carte 3 montre toutes les zones à risque identifiées pour l'ensemble des terrains (ensemble du « site »). En effet, l'ensemble de tous les sites de forage hors des zones CMAC 1, CMAC 2 et CMAC 3 correspondent à la zone à risques SPC-01, dont le rectangle jaune couvre toute la superficie du site. Cette présentation a été retenue afin d'éviter d'encombrer l'image avec des dizaines de répétitions de l'identifiant SCP-01 à chaque « rond » déboisé le long des chemins. Le risque de contamination du reste des terrains est jugé non significatif par rapport aux zones à risque identifiées. De plus, le rapport de l'ÉES Phase I retrace l'historique des différentes activités passées, actuelles et futures en plus de préciser leur emplacement sur le site.

Tous les réservoirs dont GMW avait connaissance ont été cités dans le rapport d'ÉES Phase I. Les capacités ainsi que les dates d'installation ne sont malheureusement pas toutes connues de GMW étant donné que le site a été occupé par différentes compagnies d'exploration minière et forestière avant elle. Ainsi, toutes les informations connues sont répertoriées dans le rapport.

La distinction entre les zones à risque réelles et potentielles est exigée par la norme canadienne CSA Z768 01, à laquelle l'étude vise à se conformer, en plus des exigences provinciales du MELCCFP. Cette distinction n'affecte pas le niveau de risque. Cependant, comme les zones réelles correspondent à une contamination connue (zones déjà caractérisées), seul un besoin de délimitation plus précise ou de suivi entraînerait une étude de caractérisation complémentaire (ÉES Phase III). La section 7.1.1 contient une discussion sur les suivis existants en lien avec certaines zones à risque. Toutes les zones à risque ont été considérées dans le rapport de l'ÉES Phase I fourni.

La section 8 (Conclusion et recommandations) de l'ÉES Phase I contient déjà une recommandation sur la réalisation d'une ÉES Phase II. La réponse à la QC-30 fournit plus de détails relativement à une telle étude.

En ce qui concerne l'étude de teneurs de fond naturelle des sols, les Guides sont utilisés de façon adéquate, et ce, en fonction de l'état initial du terrain visé par les travaux. Dans tous les cas, seulement les échantillons des sols naturels sont utilisés pour la détermination de la teneur de fond. Tous les échantillons de surface ayant pu être affectés par des matériaux aéroportés ou par des remaniements des sols et tous les échantillons de remblais n'ont pas été utilisés pour les calculs statistiques de la teneur de fond. Un examen minutieux de chacun des échantillons est effectué pendant la phase des travaux au terrain en fonction de la stratigraphie, de la nature des matériaux ainsi que de l'élévation du prélèvement par rapport à la surface du terrain naturel afin de soumettre seulement les échantillons de sols naturels au programme analytique. Dans une deuxième étape, les résultats analytiques sont scrutés et les échantillons ayant des concentrations anormalement élevées sont exclus du calcul statistique. Les concentrations faibles en métaux évaluées à partir des échantillons prélevés sur le site Windfall en font foi. L'application des guides a été adéquate et le calcul de la teneur de fond a été effectué à partir d'échantillon de sol naturel.

QC-30

Addenda 1 – Réponse aux questions et commentaires du MELCCFP, volume 3, Annexe 10-2 – Page signature de l'étude de Teneur de fond naturelle des sols et lettre de certification; Addenda 1 – Réponse aux questions et commentaires du MELCCFP, volume 1, section 10 – Sols, pages 10-1 :

La réalisation d'une étude phase II doit être discutée et l'interprétation des résultats obtenus présentée. Le promoteur doit également fournir une explication claire sur la stratégie d'échantillons appliquée sur le terrain selon le Guide de caractérisation des terrains.

Les anciens parcs à stériles miniers auraient pu contaminer de façon aéroportée les secteurs où des infrastructures projetées sont prévues sur le terrain. En cas de contamination aéroportée résultant des anciennes activités anthropiques de la mine, le détail des prélèvements d'échantillons composés de sol de surface selon des intervalles de profondeur (0-5 cm, 5-10 cm et 10-20 cm) devrait être présenté. Des informations complémentaires sont attendues. Il est recommandé de mentionner clairement en fonction des secteurs d'activités existantes et projetées.

Le promoteur également doit fournir des justifications et des explications afin de préciser la localisation des sondages présentés. Une distinction des zones exemptes d'activités et d'impacts anthropiques versus les zones naturelles doit être présentée.

Réponse 30 :

L'ÉES Phase I datée de décembre 2023 mentionnée précédemment a été réalisée dans l'objectif d'identifier toutes les zones à risque de contamination sur le site, antérieures et actuelles, afin que GMW puisse planifier ses interventions de caractérisation environnementale (ÉES Phase II) dans les prochaines années, en lien avec les travaux projetés faisant l'objet de la présente étude d'impact sur l'environnement, mais aussi de façon plus générale (travaux de construction, transaction, fermeture, etc.). Dans ce contexte, bien que la réalisation d'une ÉES Phase II permette de recueillir des informations sur la qualité actuelle du terrain, la poursuite de certaines activités qui ne présentent pas d'indices ou d'historique de déversement fait en sorte qu'il n'y a pas de besoin de procéder immédiatement à une ÉES Phase II. Le promoteur a tout de même procédé à une ÉES Phase II d'anciens sites de forage ou d'entrepreneurs en vue de leur décontamination, avant la mise en place de nouvelles infrastructures ou l'arrivée de nouveaux entrepreneurs. Le rapport de cette étude est présenté à l'annexe RQC30 et la stratégie d'échantillonnage appliquée y est décrite selon la version du Guide de caractérisation des terrains en vigueur au moment de sa réalisation (2023), soit la version 2003.

Une caractérisation environnementale des sols a été effectuée au cours des années 2021 et 2022 afin d'évaluer la qualité environnementale des sols au droit de différentes infrastructures projetées. Cette étude visait d'obtenir de l'information sur la qualité de sols afin de pouvoir gérer adéquatement les sols lors de l'implantation des infrastructures projetées et ne visait pas nécessairement des risques propres aux activités inhérentes au site. Les travaux ont été réalisés à partir des forages qui étaient réalisés dans le contexte de l'étude géotechnique. Cette étude donne tout de même une très bonne idée de la qualité des sols sur une grande superficie du site. L'étude est jointe au présent document à l'annexe RQC30.

Une étude de teneur de fond naturelle des sols, déjà fournie à l'annexe 6-4 de l'ÉIE – volume 3, a également été réalisée sur une partie du terrain qui aurait pu recevoir de la contamination aéroportée de la halde à stériles existante (il n'y a qu'une seule halde à stériles qui a été agrandie à travers les années et aucun parc à résidus miniers au site Windfall). Dix sondages de surfaces dans les intervalles 0-5 cm, 5-10 cm et 10-30 cm ont été prélevés en périphérie des installations existantes et des installations projetées. Le tableau 9 de l'étude sur les teneurs de fond fait état des résultats analytiques obtenus à partir des échantillons de surface. Les résultats indiquent des concentrations en métaux inférieures au critère générique A du Guide d'intervention peu importe que les échantillons aient été prélevés à proximité d'une activité anthropique et ou une zone vierge. La délimitation de ces secteurs ne semble pas justifiée puisque les activités anthropiques ne semblent pas avoir affectées les sols de surface. Nous rappelons aussi qu'une halde à stériles, de par sa granulométrie, génère difficilement de la contamination aéroportée contrairement à un parc à résidus miniers qui contient du matériel de la granulométrie beaucoup plus fine.

QC-31

Étude d'impact sur l'environnement, volume 3-4-5, Annexe 6-4 - Rapport sectoriel – Évaluation de la teneur de fond naturelle dans les sols :

Il est indiqué dans le rapport que « Les paramètres suivants n'ont pas été retenus pour les analyses statistiques puisqu'aucun résultat d'analyses chimiques n'était supérieur à la LDR : antimoine (Sb), argent (Ag), béryllium (Be), cadmium (Cd), étain (Sn), mercure (Hg), molybdène (Mo) et sélénium (Se) ». Dans le Guide de caractérisation physicochimique (MDDELCC, 2016), il est mentionné que « si un résultat est inférieur à la limite de détection de la méthode, le résultat considéré est égal à la moitié de la limite de détection ». Le promoteur doit donc justifier pourquoi il a éliminé ces valeurs.

Réponse 31 :

Les paramètres dont tous les résultats d'analyses chimiques étaient inférieurs à la limite de détection ont été ajoutés au tableau RQC31. Il est important de préciser que pour les paramètres dont des valeurs au-dessous de la limite de détection ont été observées, les valeurs sous la limite de détection ont été remplacées par la moitié de cette limite pour faire les calculs de TDFN. Le tableau RQC31 est tiré du rapport sectoriel « Évaluation de la teneur de fond naturelle dans les sols » et présente un sommaire des teneurs de fond pour chacune des unités décrites dans le rapport.

Tableau RQC31 **Sommaire des TDFN pour les sols**

Paramètre	Till – Couche 1 (matrice de sable avec des traces à un peu de silt) (mg/kg)	Till – Couche 2 (matrice de sable silteux à sable et silt) (mg/kg)
Aluminium	9 863	9 555
Antimoine	10	10
Argent	0,25	0,25
Arsenic	0,5	0,5
Baryum	10	10
Béryllium	0,5	0,5
Cadmium	0,25	0,25
Calcium	3 246	3 360
Chrome	21	23
Cobalt	6	8,5
Cuivre	18	22
Étain	2,5	2,5
Fer	13 718	13 040
Lithium	10	10
Magnésium	4 548	4 940
Manganèse	191,5	177
Mercure	0,1	0,1
Molybdène	0,5	0,5
Nickel	16	16
Plomb	2,5	2,5
Potassium	341	354
Selenium	0,25	0,25
Sodium	50	50
Soufre total	<u>100</u>	100
Titane	695,5	817
Vanadium	28,7	31
Zinc	32	30

QC-32**Étude d'impact sur l'environnement, Page 6-47, volume 1b, Section 6.5****Sols :**

Dans l'étude d'impact, il est mentionné que « les résultats de trois échantillons sur les 70 échantillons analysés ont montré une concentration dans la plage « A-C » des critères génériques du Guide d'intervention. Tous les autres résultats pour le soufre total sont inférieurs aux critères génériques « A » ». Il est également mentionné « l'échantillon SS21-01-10-30 ayant indiqué une concentration en soufre à l'intérieur de la plage « A-C » du Guide d'intervention ». Le promoteur doit préciser clairement la plage concernée « A-B » ou « B-C » pour tous les résultats présentés.

Réponse 32 :

Les critères génériques B et C du Guide d'intervention pour le soufre sont identiques (2 000 mg/kg). Il n'est donc pas possible de dissocier plus précisément la plage concernée (A-B = A-C), d'où l'appellation de la plage pour le soufre « A-C ».

QC-33**Étude d'impact sur l'environnement, Page 6-55, volume 1b, Section 6.5****Sols :**

Considérant la présence de sols contaminés sur le site, le promoteur doit s'assurer que les sols à l'emplacement du nouveau campement sont compatibles avec l'usage prévu. Le promoteur doit en faire la démonstration. Sinon, le promoteur doit présenter les mesures de décontamination qui seront réalisées sur le site avant la construction du campement.

Réponse 33 :

Dans l'ÉES Phase I (annexe RQC28), aucune source de contamination significative n'a été identifiée pour le secteur du nouveau campement. Dans l'étude de teneur de fond et l'étude de caractérisation environnementale (annexe 6-4 de l'ÉIE - volume 3 et annexe RQC30), les sondages F07-22, F08-22, BE-TR01-21, BE-F01-21 et HMBT-F03-21 ont été réalisés dans le secteur du nouveau campement. Tous les résultats en HP C₁₀-C₅₀, en HAP, en métaux et en soufre des échantillons prélevés respectent le critère A (à l'exception d'une concentration A-B en arsenic dans un échantillon) et respectent par conséquent le critère d'usage pour un campement. Aucune réhabilitation environnementale n'apparaît donc requise.

2.3 Eaux de surface et eaux souterraines

2.3.1 Gestion de l'eau

QC-34

Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-57, volume 1a, Section 3.5.2

Infrastructure de gestion de l'eau; Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 1, Section 1.3.2.1 Infrastructures de gestion de l'eau, tableau 1-5, Page 1-23 :

Selon la Section 2.9.3.1 de la D019, la revanche minimale pour les ouvrages de rétention doit être de 1,0 m. Or, seule la revanche pour les bassins PAR 1, PAR 2 et D est conforme. La revanche indiquée dans le tableau 3-18 pour la section « autres bassins » doit être de 1,0 m plutôt que de 0,5 m. Le promoteur doit apporter les corrections requises.

Réponse 34 :

La section 2.9.3 de la D019 traite des aires d'accumulation de résidus miniers, et les divise en deux catégories, soient les ouvrages d'accumulation sans retenue d'eau (halde à stériles, parc à résidus miniers épaissis, etc.), et les ouvrages d'accumulation avec retenue d'eau. Il est ainsi demandé, pour les ouvrages d'accumulation avec retenue d'eau, qu'une revanche minimale de 1 m ou 1,5 m soit respectée pour tout événement inférieur ou égal à la crue de projet (selon la sensibilité du milieu récepteur).

La D019 stipule que la revanche d'un bassin est définie comme la « distance entre le point le plus bas de la crête d'une digue susceptible à l'érosion et le niveau d'eau atteint lors de la crue de projet. ». Dans le cadre de ce projet, il n'y a pas d'aire d'accumulation de résidus miniers avec retenue d'eau, puisque le parc à résidus est de type résidus filtrés. Cependant, GMW a décidé de concevoir les bassins PAR1, PAR2 et D (phase 1) avec un critère de revanche de 1,5 m.

Les autres bassins du site collectent uniquement des eaux de ruissellement de diverses aires du site minier et n'ont donc pas, au titre de la D019, de critère de revanche officiel à respecter. À la suite du dépôt de l'étude d'impact sur l'environnement, GMW a cependant décidé que pour les bassins associés à la halde à stériles, soient les bassins A, F, E, et D (phase 2), une revanche minimale de 1 m serait prévue. Pour les bassins associés ni aux résidus miniers, ni aux stériles, soient les bassins B, C, J et P, une revanche minimale de 0,5 m est alors prévue.

Le tableau RQC34 présente les revanches envisagées à ce stade du projet pour chaque bassin (différence entre l'élévation de la crête et le niveau d'eau maximum pendant la crue de projet). Dans certains cas, la revanche prévue est parfois plus importante que le critère minimum en raison d'autres critères de design (profondeur du déversoir d'urgence, revanche sur le niveau d'eau dans le déversoir lors de la CMP, etc.). Les valeurs pourraient être amenées à changer légèrement durant le processus d'ingénierie de détail, mais les valeurs minimales de revanche proposées ci-dessus seront toujours respectées.

Tableau RQC34 Revanches prévues pour les bassins

Bassin	Provenance de l'eau	Revanche prévue (m)
A	Halde à stériles	1,0
B	Plateformes et routes	0,9
C	Plateformes et routes	0,6
D (phase 1)	Halde à stériles, halde à minerai, parc à résidus miniers, plateformes et routes, halde à mort-terrain	1,5
D (phase 2)	Halde à stériles, halde à minerai	1,0
E	Halde à stériles	1,0
F	Halde à stériles	1,0
J	Halde à mort-terrain	0,6
P	Plateformes et routes	0,9
PAR 1	Parc à résidus miniers	1,5
PAR 2	Parc à résidus miniers	1,5

2.3.2 Eau de surface et sédiments

QC-35**Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-102, volume 1a, Section 3.9****Exécution des travaux de la construction :**

Le promoteur mentionne à la page 3-102 que « pour assurer la stabilité des infrastructures et pour minimiser le contact des eaux naturelles avec le site minier, un empiétement dans un cours d'eau sera nécessaire (CE18) ». Le promoteur doit indiquer quelle sera la nature des travaux prévus dans le cours d'eau CE18. Les travaux doivent être décrits (durée, superficies, impacts, présence d'habitat du poisson, etc.). Le promoteur doit présenter les mesures qui seront mises en place pour assurer la stabilité des infrastructures et minimiser le contact avec les eaux naturelles.

Réponse 35 :

Les mesures qui seront mises en place pour assurer la stabilité des infrastructures et minimiser le contact avec les eaux naturelles consistent à drainer les sites accueillant les infrastructures par des fossés collecteurs pour diriger les eaux de contact vers des points de collecte, puis par gravité ou par pompage vers l'UTE avant d'être retournées vers l'environnement (ÉIE, volume 1, section 3.5.2).

Les informations présentées ci-après ont été tirées de la section 6.6. Hydrologie de l'étude d'impact sur l'environnement (volume 1, p. 6-64 et suivantes).

Le cours d'eau souterrain CE18 sera remblayé (ÉIE, vol. 1, p. 6-74). La superficie du CE-18 passera de 0,07 km² à 0,01 km², soit une réduction de 89,8 % (tableau 6-21, p. 6-75). Aucune mesure d'atténuation courante ne sera appliquée (p. 6.75). Les nouvelles infrastructures ont été toutefois positionnées de manière à respecter au maximum les délimitations de l'ensemble des bassins versants actuels et d'empiéter sur le moins de bassins versants possible.

En phase de fermeture, les mesures d'atténuation courantes QUA13, QUA17, QUA18, QUA20, QUA21, PLA01 et PLA02 ainsi que les normes NOR07, NOR14, NOR16 seront appliquées afin de rétablir au maximum l'écoulement local naturel des bassins versants (annexe 5-2, volume 3) (ÉIE, section 6.6.4, p. 6-84).

Une fois la phase de fermeture terminée, et compte tenu des mesures d'atténuation qui seront mises en place, quelques modifications permanentes du schéma de drainage et de la topographie locale auront lieu. Un impact positif sur l'hydrologie est appréhendé comparativement à la situation qui prévaudra en exploitation. Son étendue est locale et sa durée sera longue, puisque les impacts se feront sentir définitivement.

Comme mentionné précédemment, la partie souterraine du cours d'eau CE18 sera remblayée. En fait il s'agit de 98 m au total sur une longueur de 241 m. Seule la première section (79 m) du cours d'eau CE18 (celle jugée permanente) a été établi comme étant un habitat potentiel du poisson. Cette section ne sera pas directement touchée par les infrastructures du projet. Par contre, les effets indirects sur l'habitat du poisson, notamment sur le CE18, ont été évalués. Le rapport a été déposé à l'annexe 7-2 de l'Addenda 1, volume 3 (p. 63 et suivantes). Une synthèse des résultats de la caractérisation de l'habitat du poisson et des pêches réalisées de 2015 à 2022 y est présentée. L'habitat aquatique sur toute la longueur du cours d'eau permanent (40 m²) en conditions futures ne sera plus adéquat pour les besoins du poisson, et la perte est donc considérée comme étant totale sur ce segment de cours d'eau. Cette superficie a été incluse dans le bilan des pertes indirectes du projet.

QC-36

Addenda 1 - Réponse aux questions et commentaires du MELCCFP, Volume 1, Réponse Q7-2 h) et i), Addenda 1 - Réponse aux questions et commentaires du MELCCFP, volume 3, Annexe 8-1 - Eau de surface et sédiments (révision 1) :

Pour le volet de la caractérisation de l'état initial du milieu récepteur, soit les eaux de surface et sédiments, avant l'implantation d'un projet industriel, le promoteur doit :

- Distinguer clairement les zones qui seront exposées à l'effluent minier (en aval du rejet) des zones témoins ou de références (qui ne seront pas exposées au rejet). Les zones exposées et les zones de référence doivent être identifiées sur une carte ainsi que chacune des stations qu'elles contiennent (indiquer chaque station exposée dans la zone exposée et chaque station témoin dans la zone de référence).
- Établir comme station témoin uniquement celles qui seront utilisées pour le suivi, donc qui seront caractérisées à nouveau lors du suivi.
- La présentation des résultats de la caractérisation doit clairement identifier chaque station comme étant soit « exposée » soit « témoin ». Les tableaux de présentation des résultats d'analyse de la qualité des sédiments doivent identifier les résultats qui dépassent les critères de qualité des sédiments en indiquant lequel des critères est dépassé pour ce résultat. Les dépassements de chaque critère doivent être discutés séparément.
- Discuter des résultats pour chaque cours d'eau CE(n) ou pour chaque plan d'eau SN(n) séparément. La moyenne des résultats obtenus pour les stations d'un même cours d'eau exposé doit être comparée à la moyenne des résultats obtenus pour la ou les stations situées dans le ou les cours d'eau témoins (non exposés) tandis que la moyenne des résultats obtenus pour les stations d'un même plan d'eau exposé doit être comparée à la moyenne des résultats obtenus pour la ou les stations situées dans le ou les plans d'eau témoin (non exposés).

- Démontrer l'absence de détérioration du milieu exposé en comparant les résultats de caractérisation des sédiments de chaque plan d'eau exposé à ceux des stations de la zone de référence (non exposés). L'intégration de l'ensemble des données de toutes les stations non exposées peut être acceptable pour cet exercice, mais ne soustrait pas à la nécessité d'établir une zone de référence avec station témoin qui sera utilisée ultérieurement pour le suivi. Dans l'éventualité où cet exercice démontre une détérioration du milieu exposé, il sera alors nécessaire d'établir le profil historique de la contamination des sédiments et les teneurs naturelles en prélevant une carotte de sédiments d'environ 30 cm de longueur et de découper des tranches de 1 cm à diverses profondeurs (par exemple : 1-2 cm, 4-5 cm, 9-10 cm, 19-20 cm et 29-30 cm) qui seront chacune analysées conformément au *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industrie* (MDDELCC, 2017).

Réponse 36 :

Distinction des zones

La carte RQC36 illustre la zone et les stations qui seront exposées à l'effluent minier, soit en aval du rejet, ainsi que les zones et les stations de référence qui ne seront pas exposées à l'effluent minier.

Identification des stations pour le suivi

Les stations qui seront utilisées pour le suivi de la qualité de l'eau de surface et des sédiments n'ont pas encore été finalisées. Deux options sont en évaluation. L'option 1 consiste à faire le suivi dans le lac SN2 et le cours d'eau SN2-T1, alors que dans l'option 2, ce sont dans le cours d'eau CE01 et le lac SN1 qui feraient l'objet d'un suivi. Le programme de suivi est détaillé à l'annexe RQC132.

Présentation des résultats de la caractérisation et discussion des dépassements des critères

Les tableaux de présentation des résultats de la caractérisation de l'eau de surface et des sédiments ont été modifiés afin d'identifier et de regrouper les stations qui se trouvent respectivement dans la zone exposée à l'effluent minier et les zones de référence. Ils se trouvent à l'annexe RQC36. Les tableaux RQC36-1 et RQC36-2 présentent également les stations de caractérisation en fonction de leur exposition ou non à l'effluent minier.

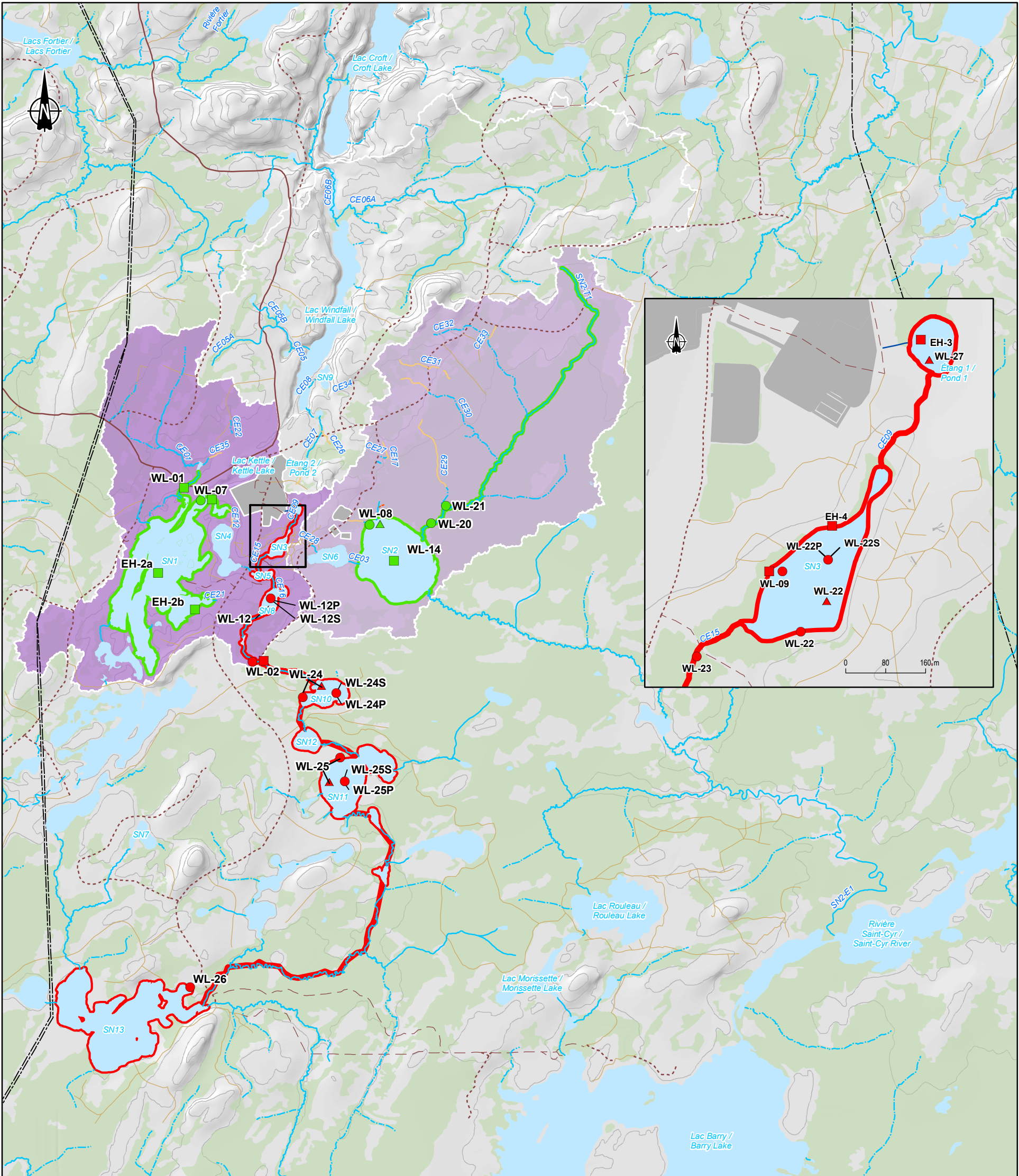
Les tableaux de présentation des résultats d'analyse de la qualité des sédiments ont été modifiés afin d'identifier les résultats qui dépassent les critères de qualité des sédiments en fonction du critère dépassé. Ces tableaux se trouvent à l'annexe RQC36.

Tableau RQC36-1 Classement des stations d'échantillonnage de l'eau de surface en fonction de leur zone

Type de zone	Plan d'eau	Nom de la station
Zone de référence (option 2)	Lac SN1	EH-2a
		EH-2b
		WL-07
	CE01	WL-01
Zone de référence (option 1)	Lac SN2	WL-08
		WL-14
	SN2-T1	WL-20
		WL-21
Zone exposée à l'effluent minier	Étang 1	EH-3
	Lac SN3	EH-4
		WL-09
		WL-22
		WL-22S
		WL-22P
	CE15	WL-23
	Lac SN8	WL-12
		WL-12S
		WL-12P
	CE02	WL-02
	Lac SN10	WL-24
		WL-24S
		WL-24P
	Lac SN11	WL-25
		WL-24S
		WL-24P
	Lac SN13 (près du camp cri)	WL-26

Tableau RQ36-2 Classement des stations d'échantillonnage des sédiments en fonction de leur zone

Type de zone	Plan d'eau	Nom de la station
Zone de référence (option 1)	Lac SN2	WL-08
		WL-14
Zone de référence (option 2)	Lac SN1	EH-2a
		EH-2b
		WL-07
	CE01	WL-01
Zone exposée à l'effluent minier	Lac SN3	EH-4
		WL-09
		WL-22
	Lac SN8	WL-12
	Lac SN10	WL-24
	Lac SN11	WL-25
	CE02	WL-02
	CE15	WL-23
	Étang 1	EH-3
		WL-27



Hydrographie / Hydrography

- Cours d'eau permanent / Permanent watercourse
- Cours d'eau intermittent / Intermittent watercourse
- Cours d'eau souterrain / Underground watercourse
- Fossé de drainage / Drainage ditch
- Canal / Canal
- Plan d'eau / Waterbody

Bassins versants / Watersheds

- SN2
- CE02

Milieux humides / Wetlands

- Milieux humides / Wetlands

Infrastructures / Infrastructures

- Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
- Infrastructure du projet existante / Project existing infrastructure

Route / Road

- Route forestière secondaire / Secondary forest road
- Route forestière tertiaire / Tertiary forest road
- Sentier / Trail
- Chemin d'hiver / Winter road

Zones et stations d'échantillonnage / Sampling area and stations

Exposé à l'effluent / Exposed to effluent

- Zone exposée / Exposed Area
- Station eau de surface / Surface water station
- Station sédiment et eau de surface / Sediment and surface water station
- Station sédiment / Sediment station

Référence / Reference

- Zone de référence / Reference Area
- Station eau de surface / Surface water station
- Station sédiment et eau de surface / Sediment and surface water station
- Station sédiment / Sediment station



Projet Windfall - Réponses aux questions et commentaires - 1re série / Windfall Project - Answers to Questions of Comments - 1st Series

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte RQC36 / Map RQC36

Zone exposée à l'effluent minier et zones de référence / Area exposed to mine effluent and reference areas

Sources

BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
MERN, AQRéseau+, réseau routier
GRHQ, Réseau hydrique linéaire, 2023
SIEF, MRNF Québec, 2012
Photo-interprétation de la végétation / Photointerpretation of the vegetation, WSP, 2015 à 2021

0 500 1000 m
MTM, Fuseau 9, NAD83

2024-10-10

Préparée par / Preparation : L. Carlier
Dessinée par / Drawing : S. Sanson
Vérifiée par / Verification : M.-H. Brisson
CA0023271_9538_eie_rqc36_009_etat_init_milieu_recept_241010.mxd



Discussion sur les dépassements de chaque critère pour les sédiments

En ce qui concerne les stations d'échantillonnage des sédiments dans les plans d'eau des zones de référence (cours d'eau CE01, lacs SN1 et SN2), le cadmium est la substance présentant le plus de dépassements, soit un dépassement du critère de concentration d'effets rares (CER) dans une sous-station du lac SN2, ainsi que des dépassements du critère de concentration seuil d'effets (CSE) dans trois sous-stations du lac SN2 et dans une sous-station du lac SN1. Le mercure présente trois dépassements du critère CER, tous provenant d'échantillons de la station WL-14 dans le lac SN2. Les concentrations en plomb et en zinc mesurées dans l'échantillon de la sous-station WL-14.4 présentent tous deux des dépassements du critère CER. Enfin, la station WL-14 du lac SN2 (l'ensemble des sous-stations WL-14.1 à WL-14.5) constitue celle pour laquelle on observe le plus de dépassements, tous critères confondus, soit un total de neuf.

Parmi les sédiments échantillonnés dans les cours d'eau de la zone exposée (CE15 et CE02), ceux prélevés dans le CE02 ne présentent aucun dépassement puisque les concentrations mesurées se trouvent toutes sous la limite de détection. Bien que les concentrations mesurées dans les sédiments de certaines sous-stations échantillonnées dans le CE15 présentent des dépassements en cadmium et en cuivre, les moyennes des concentrations mesurées dans l'ensemble des sous-stations ne révèlent aucun dépassement.

Quant aux sédiments récoltés dans les plans d'eau de la zone exposée, les résultats des analyses des échantillons récoltés aux différentes sous-stations montrent que le cadmium, l'arsenic et le zinc sont les substances présentant le plus de dépassements. En effet, pour le cadmium, 3 dépassements du critère de la CER, 18 dépassements du critère de la CSE et 1 dépassement du critère de la CEO ont été observés. Quant à l'arsenic, il présente 2 dépassements du critère de la CER, 6 dépassements du critère de la CSE et 11 dépassements du critère de la CEO. Enfin, le zinc présente 11 dépassements du critère de la CER et 6 dépassements du critère de la CSE. La station WL-24 du lac SN10 (l'ensemble des sous-stations WL-24.1 à WL-24.5) constitue celle pour laquelle on observe le plus de dépassements, tous critères confondus, soit un total de 28. L'Étang 1 (station WL-27) et le lac SN11 (station WL-25) suivent de près avec chacun 27 dépassements tous critères confondus. C'est dans l'Étang 1 que l'on trouve le plus grand nombre de dépassements du critère de la CEO, soit le critère plus restrictif qui a été dépassé dans l'ensemble des échantillons analysés des plans d'eau de la zone exposée. Dans ce plan d'eau, le critère de la CEO a été dépassé pour l'arsenic, le cadmium, le mercure et le plomb.

Discussion des résultats par cours d'eau et plan d'eau

L'annexe RQC36-5 présente les moyennes des résultats obtenus pour l'ensemble des stations des cours d'eau et plans d'eau de la zone exposée et de celles des zones de référence.

Les cours d'eau de la zone de référence (CE01 et SN2-T1) ont tous deux une sensibilité élevée à l'acidification, comme en témoignent les faibles concentrations en calcium et les basses valeurs d'alcalinité mesurées dans presque tous les échantillons prélevés. On y observe également des dépassements des critères de qualité de l'eau de surface (CQES) pour la majorité des échantillons au niveau des concentrations en aluminium (prévention de la contamination pour l'eau et les organismes aquatiques-CPC[O], protection de la vie aquatique-effet chronique-CVAA et protection de la vie aquatique-effet aigu-CVAC), en arsenic (CPC[O]), en fer (CPC[O]) et en plomb (CVAC). Les moyennes calculées pour l'ensemble des échantillons prélevés dans le cours d'eau SN2-T1 présentent des dépassements du CPC[O] pour l'arsenic, le fer et le manganèse ainsi qu'un dépassement du CVAC pour le plomb. Les analyses du seul échantillon prélevé dans le cours d'eau CE01 ont révélé des dépassements du CPC[O] pour l'aluminium et le fer.

Quant aux deux cours d'eau échantillonnés dans la zone exposée, ils présentent des profils assez différents. Le cours d'eau CE02 s'apparente plutôt à ceux des zones de référence au niveau de la sensibilité à l'acidification, mais présente des dépassements des critères de qualité de l'eau de surface pour des métaux différents. En effet, des dépassements du CPC[O] ont été observés pour les concentrations en mercure des échantillons prélevés dans le cours d'eau CE02, alors que les cours d'eau de la zone de référence (CE01 et SN2-T1) présentent des dépassements du CPC[O] pour l'aluminium, l'arsenic, le fer et le manganèse ainsi qu'un dépassement du CVAC pour le plomb. Quant au cours d'eau CE15, il diffère considérablement du CE02 de la zone exposée ainsi que des cours d'eau de la zone de référence. Sa sensibilité à l'acidification est faible et seulement quelques dépassements en métaux (B, Mn) ont été observés. Cependant, presque tous les échantillons prélevés dans ce cours d'eau présentent des dépassements au niveau des concentrations en chlorures (CVAC), en azote ammoniacal (CPC[O]) et en nitrates (CPC[O] et CVAC). Les années d'échantillonnage différentes entre les deux cours d'eau de la zone exposée pourraient expliquer ces différences au niveau des dépassements des critères de qualité de l'eau.

À l'instar des cours d'eau de la zone de référence, les lacs de cette zone présentent une sensibilité à l'acidification comme en témoignent les faibles concentrations en calcium et les basses valeurs d'alcalinité mesurées dans tous les échantillons prélevés. Dans la zone exposée, la sensibilité à l'acidification des lacs SN3, SN8 et SN13 est plutôt moyenne. Toutefois, cette caractéristique n'a pas été observée à toutes les années d'échantillonnage dans les lacs SN3 et SN8. Dans les lacs des zones de référence comme dans ceux de la zone exposée, on note parmi les moyennes des valeurs des dépassements des CQES pour quelques métaux seulement. Dans les lacs de référence SN1 et SN2, seul le lac SN2 présente des moyennes qui dépassent le CPC[O] pour l'arsenic et le fer. Les moyennes des résultats des analyses pour le mercure présentent également des dépassements du CPC[O] dans ces deux lacs, mais elles sont attribuables à une seule valeur élevée dans les deux cas. Le dépassement du CPC[O] de la moyenne des résultats d'analyse pour le mercure dans le lac SN3, localisé dans la zone exposée, est quant à lui attribuable à quelques valeurs élevées mesurées à la station WL-09.

Les lacs de la zone exposée se démarquent surtout par les dépassements des moyennes des valeurs pour l'azote ammoniacal et les nitrates. En effet, les lacs SN3 et SN8 présentent des dépassements du CPC[O] pour l'azote ammoniacal ainsi que des dépassements des CPC[O] et CVAC pour les nitrates. Le lac SN10 présente quant à lui un dépassement du CVAC au niveau de la valeur moyenne des échantillons analysés pour les nitrates. Selon les résultats de l'étude des teneurs de fond de l'eau souterraine du site du projet minier (Addenda 1, volume 2, annexe 3-4), les valeurs de teneur de fond estimées pour l'azote ammoniacal dépassent les critères de qualité des eaux souterraines. Les eaux provenant des galeries souterraines, où des activités importantes d'exploration ont eu lieu en 2023, contenaient probablement une plus grande quantité d'azote ammoniacal considérant les concentrations élevées des teneurs de fond des eaux souterraines. Bien que traitées de manière saisonnière aux unités de traitement de l'eau actuelle, il est possible que des concentrations élevées d'azote ammoniacal persistent dans l'eau traitée et soient rejetée à l'effluent minier, expliquant ainsi les concentrations qui dépassent les critères de CVAC dans les plans d'eau situés à proximité. Les concentrations élevées en azote ammoniacal et en nitrates pourraient également être reliées à l'utilisation de produits explosifs sur le site de la mine, dont les résidus sont propices à la prédominance de ces substances dans les eaux de surface et souterraines des zones exploitées.

Il est à noter que l'ensemble des échantillons prélevés dans le lac SN3 (zone exposée) en 2023 (stations WL-22, WL-22S et WL-22P) révèlent des valeurs qui dépassent le CVAC pour les chlorures (voir la réponse à la QC-37 pour les causes possibles des dépassements).

Au niveau des métaux, on note des dépassements du CPC[O] pour le fer dans les lacs SN11 et SN13 ainsi que pour l'arsenic et le manganèse dans le lac SN13. En plus de l'azote ammoniacal, les résultats de l'étude des teneurs de fond de l'eau souterraine indiquent des dépassements des critères de qualité des eaux souterraines pour des métaux, soit l'aluminium, l'arsenic, le cuivre et le manganèse. Les concentrations plus élevées de ces métaux dans les eaux souterraines pourraient expliquer en partie celles des eaux de surface, considérant qu'on les trouve de façon naturelle dans l'environnement (sols, eau de surface et eau souterraine) du secteur de la mine. Ceci expliquerait également les dépassements au niveau des concentrations en arsenic dans les lacs SN1 et SN2 situés dans les zones de référence.

Discussion des résultats de caractérisation des sédiments

La qualité des sédiments est évaluée en se basant sur les Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration (EC et MDDEP, 2007), comme préconisé par le guide du MDDELCC (2017). Parmi les substances analysées dans les sédiments dans le cadre du Projet Windfall, sept métaux et métalloïdes sont visés par ces critères, soit As, Cd, Cr, Cu, Hg, Pb et Zn. La présente réponse porte donc spécifiquement sur ces métaux et métalloïdes.

Le tableau RQC36-3 présente les résultats de caractérisation des sédiments pour chacune des stations exposées à l'effluent (9 stations). Les stations échantillonnées en 2010 dans le cadre du projet Windfall n'ont pas été conservées en raison des limites de détection plus élevées, qui auraient pu introduire des biais dans les résultats. Les valeurs dépassant les critères de EC et du MDDEP (2007) sont surlignées à l'aide de couleurs qui réfèrent aux critères ayant été dépassés.

Tableau RQC36-3 Comparaison des concentrations en métaux aux stations exposées à l'effluent Windfall aux critères de EC et MDDEP (2007)

Métaux/ métaalloïdes	Unités	Étang 1	Lac SN3	Lac SN3	CE15	Lac SN8	Lac SN8	CE02	Lac SN10	Lac SN11	Critères d'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (EC et MDDEP, 2007)				
		WL-27	WL-09	WL-22	WL-23	WL-12	WL-12	WL-02	WL-24	WL-25					
		Moyenne	2017	Moyenne	Moyenne	2017	Moyenne	2015	Moyenne	Moyenne	CER	CSE	CEO	CEP	CEF
		04-09-2023	05-09-2017	04-09-2023	04-09-2023	05-09-2017	29-09-2021	25-10-2015	04-09-2023	04-09-2023					
Arsenic	mg/kg	7,1	0,8	7,5	1,3	2,2	2,8	2,1	13,4	6,7	4,1	5,9	7,6	17	23
Cadmium	mg/kg	1,52	0,15	1,0	0,21	0,15	0,12	0,15	1,48	0,94	0,33	0,6	1,7	3,5	12
Chrome	mg/kg	9	6	21	17,4	10	13,8	12,5	41	34,6	25	37	57	90	120
Cuivre	mg/kg	23,4	2,5	16,7	17,1	2,5	2,5	10	10,4	9,3	22	36	63	200	700
Mercure	mg/kg	0,217	0,010	0,125	0,025	0,140	0,025	0,025	0,165	0,054	0,09	0,17	0,25	0,49	0,87
Plomb	mg/kg	52,4	2,5	33,0	5,4	15,0	9,0	9,0	35,8	24,6	25	35	52	91	150
Zinc	mg/kg	124	5	69	37	16	31	35	124	111	80	120	170	310	770

Note : La couleur des cellules indique les dépassements de critères.

Afin de comparer ces résultats à ceux obtenus aux stations non exposées à l'effluent (14 stations), le tableau RQC36-4 présente des statistiques sur les valeurs observées aux deux groupes de stations : minimum, médiane, moyenne et maximum.

Tableau RQC36-4 Statistiques sur les concentrations en métaux aux stations exposées à l'effluent, aux stations non exposées Windfall et aux stations du MERN

Métaux/ métaalloïdes	Unités	Stations exposées à l'effluent					Stations non exposées Windfall					Stations du MERN					Critères d'évaluation de la qualité des sédiments d'eau douce (EC et MDDEP, 2007)				
		n	min.	méd.	moy.	max.	n	min.	méd.	moy.	max.	n	min.	méd.	moy.	max.					
																	CER	CSE	CEO	CEP	CEF
Arsenic	mg/kg	9	0,8	2,8	4,9	13,4	14	0,8	1,4	2,2	10,9	10	0,6	4,0	5,4	15,1	4,1	5,9	7,6	17	23
Cadmium	mg/kg	9	0,12	0,21	0,63	1,52	14	0,05	0,17	0,26	0,7	10	0,31	0,60	0,64	1,03	0,33	0,6	1,7	3,5	12
Chrome	mg/kg	9	6,0	13,8	18,3	41,0	14	3	12,5	11,1	20,7	10	9,4	27,1	33,8	82	25	37	57	90	120
Cuivre	mg/kg	9	2,5	10,0	10,5	23,4	14	1,85	4,01	6,2	13,6	10	4,53	12,2	16,9	69,7	22	36	63	200	700
Mercure	mg/kg	9	0,01	0,054	0,087	0,217	14	0,020	0,025	0,080	0,700	10	0,021	0,079	0,07	0,108	0,09	0,17	0,25	0,49	0,87
Plomb	mg/kg	9	2,5	15,0	20,7	52,4	14	2,5	9	7,6	16,0	10	0,96	3,2	4,3	10,1	25	35	52	91	150
Zinc	mg/kg	9	5,0	36,6	61,3	124,0	14	5	24	27,4	62,8	10	36,2	89,8	83,38	155	80	120	170	310	770

Note : La couleur des cellules indique les dépassements de critères.

De plus, des résultats supplémentaires publiés par le ministère de l'Énergie et des Ressources Naturelles (MERN, Solgadi, 2017) et concernant des stations non exposées à l'effluent sont présentés. Ces données ont été recueillies dans le secteur du projet Windfall, selon des méthodes comparables à celles utilisées dans le cadre du projet Windfall. Ces données du MERN ont été présentées précédemment dans l'Addenda 1 (volume 1) (Solgadi, 2017) à laquelle on peut se référer pour plus de détails. Rappelons qu'elles ont été recueillies à proximité du site Windfall, dans certains cas dans les mêmes plans d'eau échantillonnés dans le cadre du projet.

Qualité des sédiments aux stations exposées à l'effluent minier

Les résultats obtenus dans la zone exposée à l'effluent minier (tableau RQC36-1) sont présentés d'amont en aval, en débutant par la station WL-27 (2023), située dans l'Étang 1, où se déverse l'effluent. À cette station, le critère représentant la concentration d'effets rares (CER) est dépassé pour tous les métaux sauf le chrome. La concentration seuil produisant un effet (CSE) est dépassée pour quatre métaux et métalloïdes : As, Cd, Hg et Zn. Enfin, la concentration d'effets occasionnels est dépassée dans le cas du plomb.

Les critères représentant les risques les plus élevés (concentration d'effets probables, CEP et concentration d'effets fréquents, CEF) ne sont atteints à aucune des stations exposées à l'effluent.

À la station WL-09, située dans le lac SN3 et échantillonnée seulement en 2017, les valeurs sont inférieures aux critères pour tous les métaux pour lesquels des critères sont définis.

La station suivante, WL-22 (2023), se situe dans le lac SN3. À cette station, les concentrations en mercure et en plomb sont supérieures à la CER. Celles en arsenic et en cadmium dépassent de plus la CSE.

À la station WL-23 (2023) située dans le cours d'eau CE15, les concentrations sont inférieures aux critères de qualité pour les sept métaux et métalloïdes.

La station WL-12 située dans le lac SN8, a été échantillonnée à deux reprises, en 2017 et en 2021. Un seul dépassement de critère (CER) a été observé, en 2017. Il s'agit de la CER pour le mercure. On note par ailleurs que les concentrations à cette station étaient plus élevées en 2017 qu'en 2021 pour trois métaux : Cd, Hg et Pb.

À la station WL-02 (2015) située dans le cours d'eau CE02, aucun dépassement de critère n'est observé.

La station WL-24 (2023) se situe dans le lac SN10. Des dépassements de critères sont observés pour tous les métaux sauf le cuivre. La concentration en arsenic dépasse le critère de concentration d'effets occasionnels (CEO). Celles en Cd, Cr, Pb et Zn dépassent la CSE.

Enfin, la station WL-25 a été échantillonnée en 2023 dans le lac SN11. À cette station, la CER est dépassée dans le cas de l'As, du Cd, du Cr et du Zn. L'As et le Cd dépassent également la CSE, sans atteindre les seuils d'effets occasionnels, probables ou fréquents.

Concentrations amont-aval dans les sédiments

La figure RQC36-1 illustre sous forme graphique les données du tableau RQC36-4 pour les stations exposées à l'effluent minier. Les stations sont disposées d'amont (à gauche) en aval (à droite), ce qui reflète un gradient d'exposition à l'effluent, qui est dilué progressivement par les apports naturels intermédiaires à mesure que l'on s'éloigne de l'Étang 1. Seules les stations échantillonnées en 2023 ont été conservées pour assurer une exposition de même durée à l'effluent.

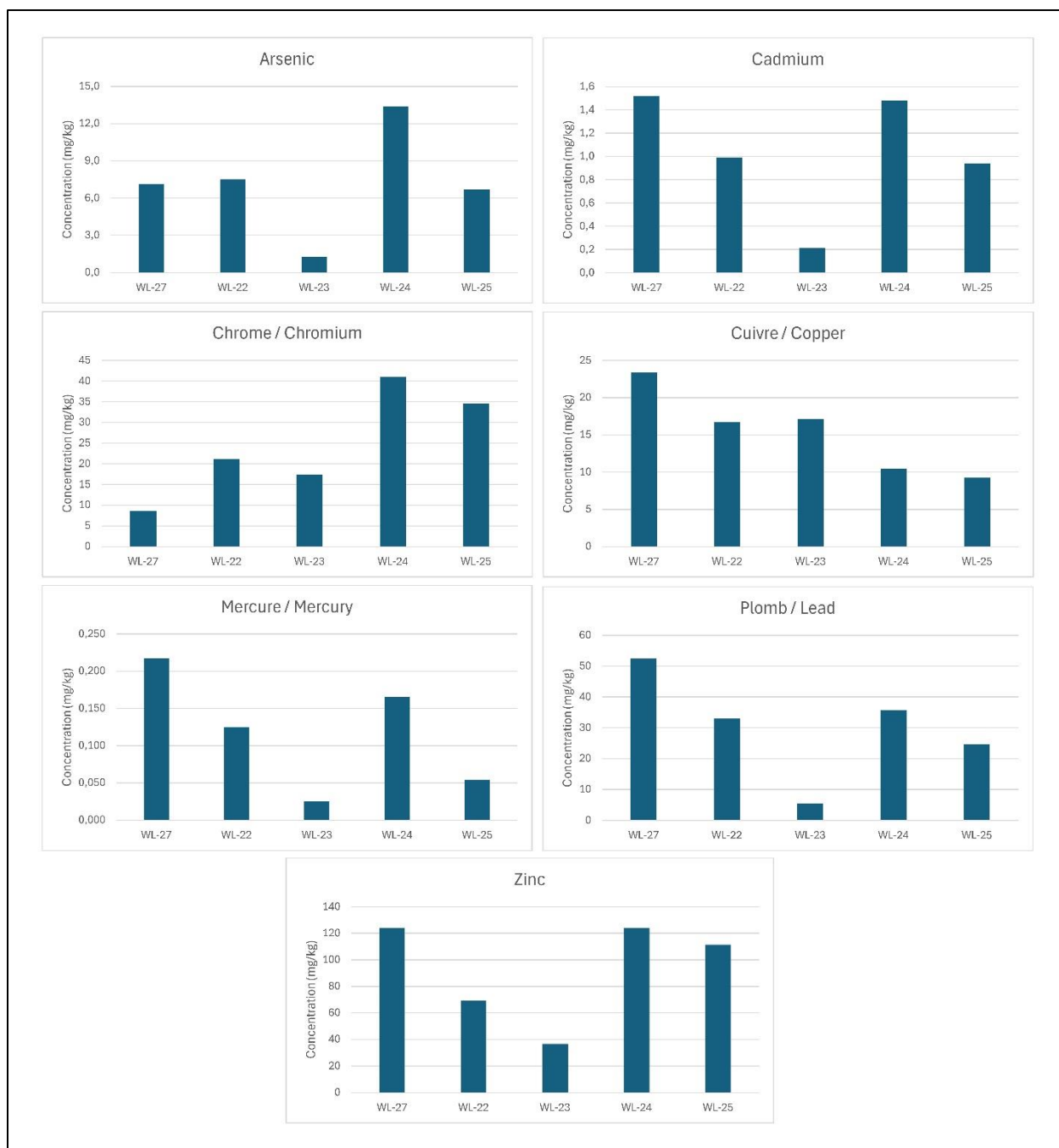


Figure RQC36-1 Concentrations en métaux dans les sédiments des stations exposées à l'effluent, d'amont en aval (stations échantillonnées en 2023 seulement)

De façon générale, les concentrations en métaux dans les sédiments ne suivent pas un gradient décroissant à mesure que l'on s'éloigne de l'effluent. Dans le cas de l'arsenic et du chrome, la station WL-24, située à quelques kilomètres à l'aval de l'Étang 1, présente les concentrations les plus élevées. Pour les autres métaux, les concentrations les plus élevées se trouvent souvent dans l'Étang 1 (station WL-27) puis à la station WL-24. Seul le cuivre démontre un patron qui s'apparente à un gradient décroissant.

Comparaison des sites exposés et non exposés

Le tableau RQC36-4 permet de déterminer si les concentrations en métaux aux stations exposées se situent à l'intérieur de l'étendue des valeurs observées dans les zones non exposées, en comparant les valeurs maximales observées aux trois groupes de stations. À titre indicatif, les valeurs minimale, médiane et moyenne sont également présentées pour chaque groupe.

Pour l'arsenic, la valeur la plus élevée observée aux stations exposées, soit 13,4 mg/L, dépasse l'étendue des valeurs observées aux stations non exposées Windfall (maximum de 10,9 mg/L). Elles se situent toutefois à l'intérieur de la plage de valeurs aux stations du MERN (maximum de 15,1 mg/L). Il en va de même pour le chrome et le cuivre pour lesquels les valeurs maximales sont plus élevées aux stations du MERN qu'aux stations exposées.

Dans le cas du mercure, la valeur la plus élevée a été observée à l'une des stations non exposée Windfall. Les valeurs aux stations exposées dépassent cependant l'intervalle observé aux stations du MERN.

Enfin, pour le cadmium et le plomb, les valeurs aux stations exposées dépassent l'étendue des valeurs observées aux deux groupes de stations non exposées.

Ceci montre que des valeurs plus élevées que celles observées aux stations exposées à l'effluent peuvent survenir dans les deux zones non exposées (Windfall et MERN) pour cinq des sept métaux et métalloïdes considérés. Dans le cas du cadmium et du plomb cependant, les valeurs les plus élevées s'observent dans l'Étang 1, qui reçoit l'effluent minier.

Fréquence de dépassements des critères

La fréquence à laquelle les critères de qualité des sédiments sont dépassés permet de pousser plus loin la comparaison de la qualité des sédiments dans les zones exposées et non exposées à l'effluent. Ces données ont été présentées précédemment (Addenda 1, volume 1, réponse à question 7-2), mais sont reprises ici (tableau RQC36-5) afin de fournir un portrait plus complet des trois groupes de stations.

Tableau RQC36-5 Fréquence de dépassements des critères d'évaluation de la qualité des sédiments aux stations exposées, aux stations non exposées Windfall et aux stations du MERN (non exposées)

	Zone exposée (9 échantillons)					Zone non exposée (14 échantillons)					Stations du MERN (10 échantillons)				
	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	CER	CSE	CEO	CEP	CEF	CER	CSE	CEO	CEP	CEF
Arsenic	44 %	44 %	11 %	0 %	0 %	7 %	7 %	7 %	0 %	0 %	50 %	40 %	30 %	0 %	0 %
Cadmium	44 %	44 %	0 %	0 %	0 %	21 %	14 %	0 %	0 %	0 %	80 %	50 %	0 %	0 %	0 %
Chrome	22 %	11 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	60 %	30 %	10 %	0 %	0 %
Cuivre	11 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	10 %	10 %	10 %	0 %	0 %
Mercure	44 %	11 %	0 %	0 %	0 %	7 %	7 %	7 %	7 %	0 %	20 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Plomb	33 %	22 %	11 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Zinc	33 %	22 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %	60 %	10 %	0 %	0 %	0 %

CER : concentration d'effets rares

CEP : concentration d'effets probables

CSE : concentration seuil d'effets

CEF : concentration d'effets fréquents

CEO : concentration d'effets occasionnels

Note : Les valeurs surlignées indiquent la zone où les dépassements sont le plus fréquents.

En général, les dépassements de critères sont moins fréquents dans la zone non exposée Windfall qu'aux stations exposées à l'effluent. C'est le cas pour Cu, Hg et Pb en ce qui a trait à la CER, pour As, Hg, Pb et Zn dans le cas de la CSE, ainsi que du Pb dans le cas de la CEO. En revanche, les dépassements sont plus fréquents dans la zone non exposée dans le cas du Hg (CEO et CEP).

Les dépassements sont par ailleurs souvent plus fréquents aux stations du MERN que dans la zone exposée. Par exemple, pour le cadmium, la CER est dépassée pour 80 % des échantillons du MERN, comparativement à 44 % dans le cas des stations exposées. Pour l'arsenic, la CEO est dépassée dans 30 % des échantillons du MERN, comparativement à 11 % des échantillons de la zone exposée.

Ces résultats témoignent d'une forte variabilité des concentrations en métaux dans les sédiments dans la zone du projet Windfall, incluant les sites non exposés où des dépassements de critères s'observent à plusieurs endroits.

De manière générale, les concentrations mesurées tendent à être :

- plus faibles aux stations non exposées Windfall;
- intermédiaires aux stations exposées;
- et plus élevées aux stations du MERN.

Ainsi, pour la plupart des métaux, les données disponibles ne semblent pas indiquer une dégradation de la qualité des sédiments à l'aval de l'effluent. Pour le plomb cependant, les concentrations aux stations exposées sont souvent plus élevées que ce que l'on observe aux stations non exposées. Les valeurs médiane, moyenne et maximale dans la zone exposée sont relativement élevées par rapport aux deux groupes de stations non exposées (tableau RQC36-4). Des dépassements de critères pour le plomb y sont également observés, tandis qu'aucun dépassement n'est noté pour ce métal aux deux groupes de stations non exposées (tableau RQC36-5).

Les données disponibles sur l'effluent Windfall (Englobe, 2024) montrent que les concentrations moyennes mensuelles en plomb sont toujours inférieures à la norme du REMMMD (0,10 mg/L), et même rarement supérieures à la limite de détection utilisée (0,00017 mg/L). Il n'est donc pas évident a priori que l'effluent puisse constituer une source importante de plomb aux stations exposées.

Conclusion

En somme, les concentrations en métaux dans les sédiments et les fréquences de dépassement des critères applicables aux stations exposées à l'effluent sont en général plus élevées que celles aux stations non exposées caractérisées dans le cadre du projet Windfall, et souvent inférieures à celles aux stations non exposées caractérisées par le MERN. Ainsi, pour la plupart des métaux, les données disponibles ne semblent pas indiquer une dégradation de la qualité des sédiments à l'aval de l'effluent.

Avec la réalisation du projet, l'effluent minier continuera d'être assujéti aux normes de rejet en vigueur. De plus, le système de traitement des eaux fera l'objet d'améliorations dans le but de permettre de respecter ces normes lorsque la mine entrera en production. Dans ce contexte, le suivi de la qualité des sédiments prévu dans le cadre du projet permettra de détecter tout changement dans la qualité des sédiments. Le projet Windfall se conformera à l'ensemble de la réglementation de même qu'à ses conditions d'autorisations, autant en ce qui concerne le traitement des eaux qu'en matière de suivi environnemental.

Références :

EC et MDDEP (Environnement Canada et ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec). 2007. *Critères pour l'évaluation de la qualité des sédiments au Québec et cadres d'application : prévention, dragage et restauration*. 39 pages.

Englobe. 2024. *Étude de suivi des effets sur l'environnement au site Windfall. Rapport d'interprétation du cycle 2*. Groupe Minier Windfall, 65 p. + annexes.

MDDELCC (Ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques). 2017. *Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel*, Québec, Direction générale du suivi de l'état de l'environnement, ISBN 978-2-550-79556-8, 12 p. + 3 annexes.

Solgadi, F. 2017. *Nouveau levé géochimique de sédiments de fond de lac dans le secteur d'Abitibi sud-est, Province du Supérieur*, Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, DP 2017-08, 13 p.

QC-37

Addenda 1, Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, annexe 8-1 Eau de surface et sédiments :

Il est possible de constater que les caractéristiques physicochimiques ont évolué au fil des années et qu'il y a une dégradation de la qualité de l'eau du milieu récepteur. Par exemple, pour les données du lac SN3, la dureté moyenne est passée de 19 mg/L CaCO₃ en 2016-2017 à 366 mg/L CaCO₃ en 2023. De plus, des dépassements de critère de qualité de l'eau de surface pour la protection de la vie aquatique pour une longue durée (CVAC) sont observés dans le lac SN3 en 2023 pour les chlorures et les nitrates avec des concentrations moyennes respectives de 130 mg/L et 30 mg/L, alors qu'en 2016-2017 les paramètres n'étaient pas détectés. Selon les données de 2023 fournies, l'impact de l'effluent est observable jusqu'à quelques kilomètres en aval du point de rejet, soit jusqu'au lac SN10, puisqu'il y a un dépassement permanent du CVAC en nitrates.

Les activités que le promoteur entreprend présentement sur le site entraînent des conséquences sur la qualité de l'eau et le site démontre une grande sensibilité à une augmentation de la pression sur celui-ci. Le promoteur doit expliquer les causes des dépassements de critères pour les chlorures, les nitrates et l'augmentation marquée de la charge ionique (dureté, solides dissous totaux, conductivité) ainsi que les mesures qu'il compte mettre en place pour diminuer son impact lors de la réalisation de son projet. Le promoteur doit également justifier le choix des mesures.

Réponse 37 :

Concernant les concentrations de chlorures mesurées en 2016-2017, il est à noter que les limites de détection n'étaient pas les mêmes que celles des analyses réalisées en 2023. En effet, les limites de détection étaient de 0,5 mg/L lors des analyses effectuées en 2016 et 2017 alors qu'elles étaient de 0,05 mg/L pour les analyses réalisées en 2023. Pour les nitrates, les limites de détection étaient les mêmes pour l'ensemble des analyses effectuées, soit de 0,02 mg/L N.

C'est à partir de 2018 que les activités d'exploration avancée ont débuté par GMW et que les eaux récoltées sur le site ont commencé à être rejetées à l'effluent minier. Dans le rapport d'interprétation de l'étude de suivi des effets sur l'environnement (ESEE; cycle 2) pour le site Windfall réalisé en 2023, on présente le suivi de la qualité de l'eau du cours d'eau qui relie l'Étang 1 au lac SN3, soit une zone exposée à l'effluent minier. Entre 2021 et 2023, on observe des valeurs de dureté entre 217 et 644 mg/L CaCO_3 . Les concentrations en chlorures et en nitrates étaient également élevées, variant entre 80 et 220 mg/L (critère de CVAC de 120 mg/L) et entre 11 et 135 mg/L N (critère de CVAC de 3 mg/L N) respectivement.

L'exploration avancée souterraine en cours nécessite l'utilisation d'explosifs à base de nitrate d'ammonium. Les eaux des galeries souterraines, qui pourraient contenir des nitrates, sont donc pompées vers la surface pour se diriger vers les unités de traitement de l'eau afin d'y subir un traitement de base. Mise à part en période estivale, aucun traitement ne permet de réduire la charge en azote. Par contre, en 2023 GMW a débuté la construction d'une usine de traitement de l'eau biologique qui permettra, lors de sa mise en opération, de venir convertir les composés azotés en nitrates. Il est donc possible que des concentrations résiduelles persistent dans l'eau traitée et soit rejetée à l'effluent minier, ce qui explique, en partie, les concentrations qui dépassent les critères de CVAC.

Entre les mois de septembre 2022 et février 2024, le développement sous terre a été arrêté par manque d'espace sur la halde à stériles existante. Les équipes de développement sous terre ont travaillé, entre autres, à l'aménagement du garage pendant cette période. Par la suite, en avril 2023, les travaux de construction ont débuté pour aménager les bassins d'eau, l'agrandissement de la halde à stériles ainsi que la construction de la nouvelle usine de traitement de l'eau. Ainsi, les concentrations plus faibles en nitrates durant l'année 2023 correspondent en effet avec la diminution des activités de développement sous terre. Par contre, rappelons que le secteur ouest du site Windfall a aussi été touché par les feux de forêts de 2023. Le site a été évacué pendant les mois de juin et juillet. Il est possible que certaines des valeurs élevées dans SN3 et les lacs en aval soient causées par des changements attribuables aux feux.

Les dépassements des critères de CVAC pour les chlorures surviennent au cours des échantillonnages de 2023 où les activités d'exploration étaient au minimum. En effet, les concentrations élevées en chlorures dans les échantillons d'eau du lac SN3 et du cours d'eau CE15 pourraient être expliquées par l'utilisation de chlorures comme additifs dans le béton appliqué sur les parois des galeries souterraines pour les sécuriser et éviter que des parties de roches se détache. Il est aussi utilisé dans le béton provenant de l'extérieur pour aménager le garage sous terre. Cet additif est employé pour retarder ou accélérer la prise du béton. Les eaux d'exhaure peuvent donc contenir des concentrations plus élevées en chlorures. Une fois recueillies et dirigées vers l'usine de traitement, ces eaux sont par la suite rejetées à l'effluent minier.

La présence de chlore dans le béton, pourrait également expliquer l'augmentation en 2023 de la conductivité (entre autres à cause des ions chlore) dans les lacs SN3, SN8 et le cours d'eau CE15, les plans d'eau les plus près de l'effluent minier.

Les solides dissous sont principalement constitués de substances inorganiques dissoutes dans l'eau dont les chlorures, les sulfates, les bicarbonates, le calcium, le magnésium et le sodium. Puisque certaines de ces substances se trouvent dans les sels de déglacage et le béton utilisés sur le site minier, ceci expliquerait possiblement l'augmentation des solides dissous dans l'eau de surface des lacs SN3, SN8 et du cours d'eau CE15. La conductivité est d'ailleurs reliée à la présence de solides dissous dans l'eau.

Une usine de traitement de l'eau est présentement en construction sur le site Windfall et traitera les eaux des activités de la phase d'exploration avancée lorsqu'elle sera mise en opération à l'automne 2024. Par la suite, dans le cadre du projet, un agrandissement de l'usine actuelle sera entrepris assurant que la qualité des eaux retournées à l'environnement rencontre les critères de la D019 et les normes du REMMMD (DORS 2002-222) et, en considérant les limites techniques et économiques, de viser à atteindre les OER qui seront définis pour le projet.

Le traitement de l'eau prévu pour l'exploitation de la mine Windfall sera divisé en quatre filières de traitement en fonction des principaux contaminants problématiques présents dans chaque source d'eau. Comme mentionné dans l'Addenda 1, volume 1, section 1.3.2.2, les trois premières filières de traitement auront pour but de traiter l'eau contenant des composés azotés tels que les cyanates, les thiocyanates et l'azote ammoniacal. La quatrième filière sera mise en place pour traiter l'eau de ruissellement qui ne contiendra pas de composés azotés. Les quatre types de traitement envisagés sont les suivants :

- 1. prétraitement de l'eau d'exhaure pour l'enlèvement de la fraction solide;
- 2. traitement des cyanures (CN), des métaux et des MES;
- 3. traitement des cyanates, des thiocyanates et de l'azote ammoniacal;
- 4. traitement des MES de l'eau de ruissellement des infrastructures civiles et de la halde à mort-terrain.

Une étude de modélisation de l'effet possible de l'effluent dans les lacs en aval est présentée à la QC-39.

QC-38

Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, Annexe C de l'annexe 8-1 Eau de surface et sédiments :

Dans les tableaux de l'annexe C du rapport Eau de surface et sédiments présenté à l'annexe 8-1 de l'addenda 1, les paramètres soulignés représentent des dépassements des critères de qualité de l'eau de surface (CQES). Or, la comparaison entre les données soulignées pour les métaux (en µg/L) avec les CQES (en mg/L) ne correspond pas aux dépassements. Le promoteur doit confirmer que les résultats présentés dans les tableaux ont les bonnes unités et il doit apporter les corrections nécessaires aux tableaux.

Réponse 38 :

Des corrections ont été apportées aux tableaux de l'annexe C de l'étude Eau de surface et sédiments (Addenda 1, annexe 8-1). Les tableaux mis à jour en fonction des stations pour lesquelles les résultats des analyses sont présentés (voir réponse à la QC-36) se trouvent à l'annexe RQC36 du présent document.

2.4 Qualité de l'effluent

QC-39

Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, Annexe 7-3 Étude de dilution de l'effluent minier dans le milieu aval :

Le promoteur a présenté une note technique fournissant une prédiction préliminaire de la dilution des effluents dans le milieu récepteur. Le promoteur doit fournir une carte illustrant jusqu'où l'effluent exercera une influence sur la qualité de l'eau en indiquant le ratio de dilution de l'effluent qui a été déterminé pour chaque lac et cours d'eau échantillonné.

Réponse 39 :

L'étude de la dilution est présentée à l'annexe RQC39. L'étude décrit la modélisation actualisée qui a été faite pour estimer l'impact des constituants dans le milieu récepteur, nommément l'Étang 1, SN3, SN5, SN8, SN10, SN12, SN11 et SN13.

Bien que la qualité de l'eau du ruisseau ne soit pas spécifiquement modélisée, les projections faites pour chaque lac sont jugées représentatives de la qualité de l'eau à la sortie et peuvent donc être interprétées comme étant une estimation conservatrice de la qualité de l'eau du ruisseau en amont du lac suivant.

Pour évaluer le ratio de dilution de l'effluent en aval, un traceur ayant une concentration de 100 mg/L a été appliqué au modèle du rejet de l'effluent. Les concentrations produites par le traceur dans les lacs en aval représentent alors les pourcentages de l'effluent présent dans le lac au fil du temps.

Les pourcentages de dilution projetés montrent une fluctuation saisonnière importante, qui varient selon le milieu en aval. Aux fins d'illustration cartographique des impacts de l'effluent dans le milieu en aval, les tendances ont été définies selon quatre périodes pour saisir les pics et les creux des fluctuations :

1. Décembre à mai, qui correspond à la période de formation de glace pendant les mois d'hiver et la crue nivale au printemps. Cette période vise à saisir le pic de concentrations qui survient en présence de glace.
2. Juin, qui correspond au creux des concentrations suivant la crue nivale.
3. Juillet à septembre, qui correspond à la tendance à une lente augmentation pendant les mois secs d'été. Cette période vise à saisir un pic plus petit de concentrations.
4. Octobre à novembre, qui correspond à la période de creux qui survient à la suite de l'augmentation des précipitations pendant les mois d'automne.

Ces périodes saisonnières sont utilisées pour présenter les données de concentration et le ratio de dilution sur les cartes RQC39-1 et RQC39-2. La figure RQC39 illustre les séries temporelles du 92^e centile du ratio de dilution. Les fluctuations saisonnières répétées peuvent aller d'environ 137 % dans SN8 à l'hiver 2026 à 13 % dans SN13 à l'été 2026.

L'effet de la concentration (soit, plus de 100 % d'effluent) en hiver s'explique par le fait que le rejet d'effluent traité est le seul écoulement dans le milieu en aval, exacerbé par la formation de glace. On présume que la glace est sous une forme pure, que la masse existante des constituants avant le gel sera concentrée dans le volume libre sous la glace. La qualité de l'eau concentrée dans un lac en amont est ensuite transportée dans le lac suivant, où elle sera concentrée davantage sous la glace pendant la formation de la glace. Lorsque les volumes sont petits (Étang 1, SN3, SN5, SN8), l'effet de la concentration du modèle s'ajoute à chaque lac subséquent en aval. Lorsque le volume du lac est assez grand pour contrecarrer cet effet (SN10 et ultérieur), cet effet est moins prononcé et les ratios de dilution sous la glace ne dépassent pas 100 %. Pendant l'été (juin), on prévoit une augmentation de la dilution avec la distance en aval pour tous les lacs.

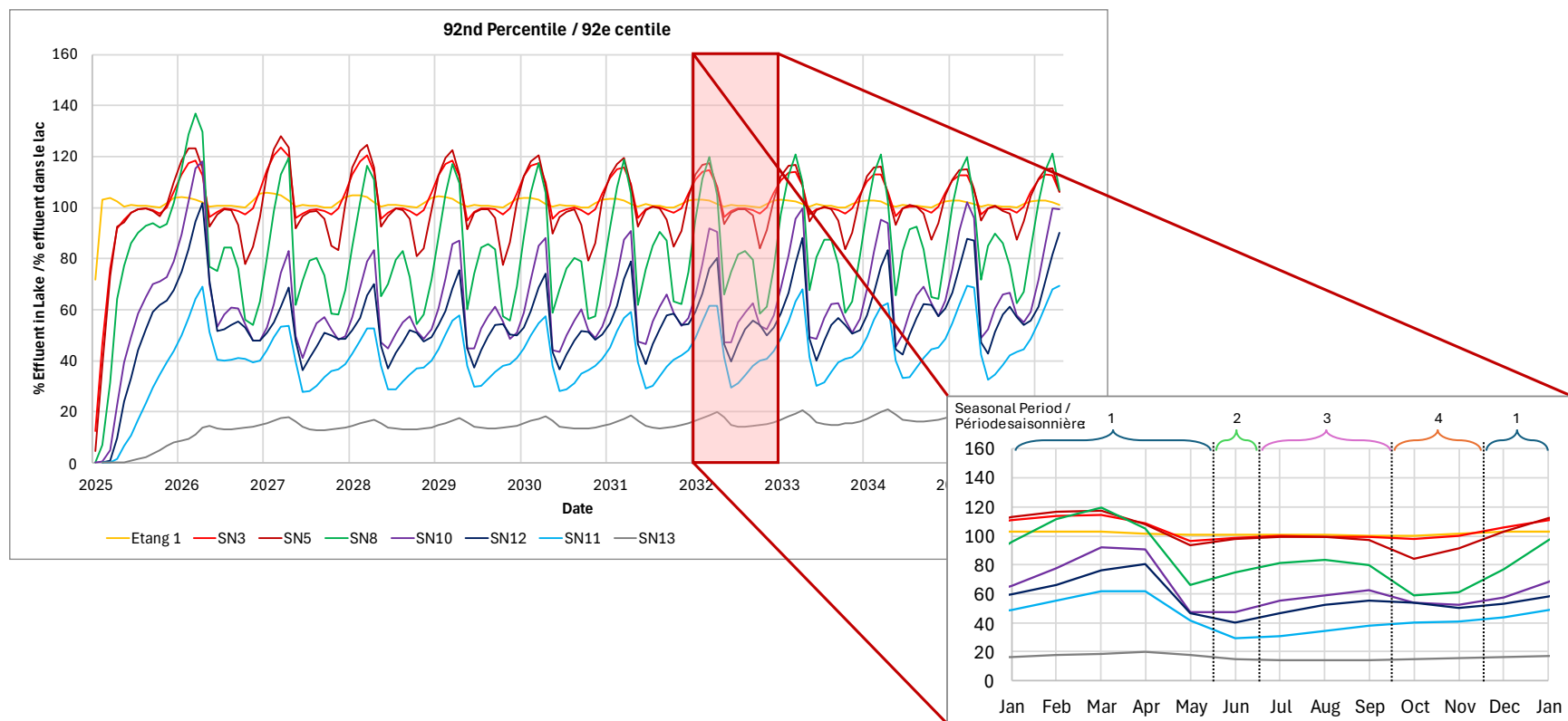


Figure RQC39 Concentration du rejet d'effluent traité dans les lacs en aval, pendant la durée des opérations

Remarque : Une année complète de résultats est ventilée pour afficher les détails des fluctuations saisonnières.

Lors de l'interprétation des résultats du ratio de dilution présentés, il est également important de tenir compte du contexte des lignes directrices visant le milieu récepteur, puisque le fait de mesurer d'importantes concentrations de l'effluent dans les lacs n'est pas toujours synonyme d'un risque pour la santé aquatique. Afin de bien faire comprendre l'ampleur des effets du rejet d'effluent en aval, les constituants individuels dans le milieu en aval ont été évalués par rapport aux lignes directrices sur les concentrations mensuelles moyennes chroniques (CVAC) et aux lignes directrices sur les concentrations quotidiennes aigües (CVAA). Les calculs du ratio moyen modélisé indiquent que, parmi les trente constituants modélisés qui sont visés par un critère, vingt-huit restent inférieurs à leur critère respectif de chronicité, seuls deux (azote et sélénium total) dépassent les critères dans les plans d'eau en amont. Les résultats pour ces deux constituants sont présentés dans les tableaux RQC39-1 à RQC39-4 et illustrés sur les cartes RQC39-1 et RQC39-2.

L'exercice de modélisation s'appuie sur des données d'entrées et des scénarios conservateurs afin de produire des résultats conservateurs de ratios en aval. Par exemple, aucun cycle nutritif ou autre transformation de nutriments n'a été pris en compte. On prévoit que les produits azotés (nitrate) seront soumis à un certain degré de réduction en raison des processus naturels de l'écosystème.

Quant au sélénium, on comprend qu'il est principalement attribuable au traitement du minerai, pour lequel la spéciation des différentes formes de sélénium n'est pas disponible. Dans tous les cas, la qualité de l'eau en aval fera l'objet d'autres études et de surveillance pour assurer la protection de la vie aquatique. Le programme de surveillance détaillé est présenté en réponse à la QC-124.

Tableau RQC39-1 Moyenne mensuelle maximale de l'exploitation de la mine pour les séries temporelles moyennes (valeurs exprimées en mg/L)

Mois	CVAC	Étang 1	SN3	SN5	SN8	SN10	SN12	SN11	SN13
Sélénium total									
Janvier	0,005	0,031	0,026	0,023	0,014	0,0066	0,0053	0,0045	0,0018
Février	0,005	0,031	0,029	0,027	0,020	0,0091	0,0063	0,0050	0,0019
Mars	0,005	0,028	0,03	0,026	0,023	0,013	0,0087	0,0058	0,0020
Avril	0,005	0,014	0,019	0,014	0,014	0,012	0,010	0,0070	0,0021
Mai	0,005	0,0099	0,0073	0,0049	0,0038	0,0040	0,0045	0,0044	0,0021
Juin	0,005	0,016	0,011	0,0083	0,0050	0,0030	0,0029	0,0032	0,0019
Juillet	0,005	0,014	0,012	0,0097	0,0071	0,0045	0,0035	0,0029	0,0018
Août	0,005	0,015	0,013	0,0099	0,0077	0,0056	0,0046	0,0030	0,0017
Septembre	0,005	0,011	0,011	0,0076	0,0069	0,0058	0,0053	0,0036	0,0016
Octobre	0,005	0,013	0,011	0,0059	0,0049	0,0050	0,0051	0,0039	0,0016
Novembre	0,005	0,020	0,012	0,0079	0,0055	0,0047	0,0046	0,0038	0,0016
Décembre	0,005	0,031	0,019	0,016	0,0082	0,0052	0,0048	0,0041	0,0017
Azote sous forme de N									
Janvier	3,0	103	85	77	47	23	18	16	6,4
Février	3,0	100	96	90	67	34	23	18	6,8
Mars	3,0	92	98	88	79	46	32	20	7,2
Avril	3,0	66	70	51	51	44	37	25	7,8
Mai	3,0	37	35	24	20	18	19	17	7,3
Juin	3,0	53	39	29	19	13	13	13	6,7
Juillet	3,0	48	42	34	26	16	14	12	6,4
Août	3,0	50	43	34	27	19	17	12	6,0
Septembre	3,0	41	39	27	24	21	19	13	5,9
Octobre	3,0	45	38	21	17	18	18	14	5,8
Novembre	3,0	65	42	27	19	16	16	14	5,9
Décembre	3,0	102	62	51	28	18	17	15	6,1

Remarque :0,1 : Indique un excédent par rapport au CVAC.

Tableau RQC39-2 Moyenne annuelle d'exploitation de la mine pour les séries temporelles moyennes (valeurs exprimées en mg/L)

Année	CVAC	Étang 1	SN3	SN5	SN8	SN10	SN12	SN11	SN13
Sélénium total									
2025	0,005	0,0011	0,00073	0,00068	0,0005	0,00033	0,00028	0,00016	0,000065
2026	0,005	0,0069	0,0044	0,0030	0,0019	0,0012	0,00093	0,00053	0,00014
2027	0,005	0,017	0,014	0,011	0,0079	0,0050	0,0041	0,0029	0,00088
2028	0,005	0,017	0,014	0,011	0,0083	0,0055	0,0047	0,0037	0,0015
2029	0,005	0,017	0,015	0,012	0,0088	0,0059	0,0050	0,0040	0,0016
2030	0,005	0,019	0,016	0,013	0,0097	0,0064	0,0054	0,0042	0,0018
2031	0,005	0,0077	0,0083	0,0073	0,0062	0,0042	0,0034	0,0028	0,0014
2032	0,005	0,0063	0,0057	0,0047	0,0036	0,0024	0,0020	0,0016	0,00081
2033	0,005	0,0063	0,0056	0,0047	0,0037	0,0025	0,0021	0,0016	0,00072
2034	0,005	0,0060	0,0054	0,0046	0,0036	0,0025	0,0021	0,0017	0,00074
2035	0,005	0,0061	0,0056	0,0047	0,0038	0,0027	0,0022	0,0017	0,00077
2036	0,005	0,0047	0,0057	0,0053	0,0051	0,0036	0,0029	0,0022	0,00084
Azote sous forme de N									
2025	3,0	19	20	20	16	11	9,3	4,7	0,67
2026	3,0	33	25	19	15	12	11	8,2	2,4
2027	3,0	59	50	39	28	19	16	12	4,3
2028	3,0	56	49	38	29	19	17	14	5,5
2029	3,0	60	51	40	30	21	18	14	5,8
2030	3,0	65	56	44	33	22	19	15	6,3
2031	3,0	61	53	43	33	22	18	14	6,2
2032	3,0	58	51	42	33	22	18	14	6,1
2033	3,0	57	51	42	33	23	19	15	6,3
2034	3,0	54	48	40	32	22	19	15	6,5
2035	3,0	51	46	39	31	22	18	14	6,3
2036	3,0	36	45	43	41	29	22	17	6,4

Remarque : 0,1 : Indique un excédent par rapport au CVAC.

Tableau RQC39-3 Moyenne mensuelle maximale de l'exploitation de la mine pour les séries temporelles du 92e centile (valeurs exprimées en mg/L)

Mois	CVAC	Étang 1	SN3	SN5	SN8	SN10	SN12	SN11	SN13
Sélénium total									
Janvier	0,005	0,032	0,028	0,027	0,017	0,0088	0,0071	0,0057	0,0020
Février	0,005	0,032	0,031	0,031	0,023	0,011	0,0083	0,0064	0,0022
Mars	0,005	0,034	0,035	0,035	0,029	0,016	0,011	0,0072	0,0023
Avril	0,005	0,027	0,031	0,031	0,027	0,018	0,014	0,0088	0,0024
Mai	0,005	0,017	0,012	0,0089	0,0072	0,0073	0,0076	0,0067	0,0024
Juin	0,005	0,025	0,014	0,012	0,0066	0,0042	0,0043	0,0045	0,0022
Juillet	0,005	0,022	0,016	0,015	0,0099	0,0057	0,0045	0,0040	0,0020
Août	0,005	0,023	0,017	0,016	0,012	0,0068	0,0055	0,0038	0,0019
Septembre	0,005	0,019	0,015	0,013	0,012	0,0080	0,0065	0,0042	0,0019
Octobre	0,005	0,020	0,014	0,0090	0,0071	0,0072	0,0069	0,0047	0,0018
Novembre	0,005	0,028	0,016	0,011	0,0076	0,0064	0,0062	0,0049	0,0019
Décembre	0,005	0,034	0,022	0,020	0,011	0,0070	0,0063	0,0051	0,0019
Azote sous forme de N									
Janvier	3,0	106	93	90	59	33	26	21	8,1
Février	3,0	105	104	104	78	46	32	24	8,6
Mars	3,0	111	114	115	95	59	43	28	9,1
Avril	3,0	105	102	103	91	65	52	32	9,7
Mai	3,0	68	58	42	33	29	33	25	9,0
Juin	3,0	86	51	45	29	19	18	16	8,0
Juillet	3,0	76	56	55	39	23	20	16	7,7
Août	3,0	81	58	57	45	27	23	16	7,4
Septembre	3,0	69	54	48	42	29	26	17	7,3
Octobre	3,0	71	50	34	27	26	25	18	7,2
Novembre	3,0	94	54	39	27	23	23	18	7,3
Décembre	3,0	111	74	67	39	25	24	19	7,7

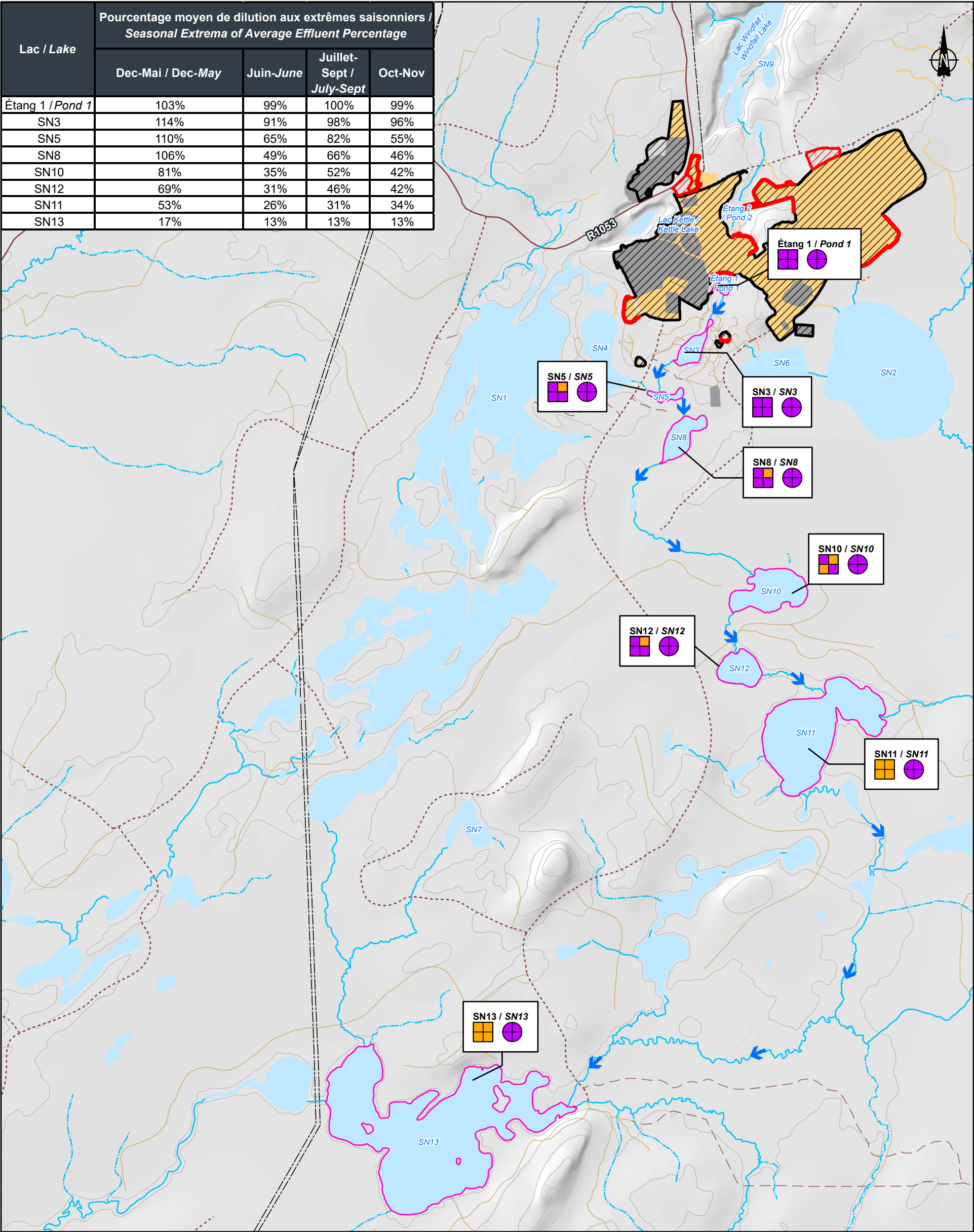
Remarque :0,1 : Indique un excédent par rapport au CVAC.

Tableau RQC39-4 Moyenne annuelle de l'exploitation de la mine pour les séries temporelles du 92e centile (valeurs exprimées en mg/L)

Année	CVAC	Étang 1	SN3	SN5	SN8	SN10	SN12	SN11	SN13
Sélénium total									
2025	0,005	0,0014	0,00093	0,00089	0,00064	0,0004	0,00032	0,00018	0,000069
2026	0,005	0,009	0,0053	0,0041	0,0024	0,0015	0,0012	0,00069	0,00017
2027	0,005	0,022	0,018	0,016	0,011	0,0066	0,0056	0,0037	0,0010
2028	0,005	0,021	0,018	0,016	0,011	0,0072	0,0062	0,0047	0,0017
2029	0,005	0,023	0,018	0,016	0,012	0,0078	0,0067	0,0050	0,0019
2030	0,005	0,025	0,021	0,019	0,014	0,0087	0,0073	0,0054	0,0021
2031	0,005	0,010	0,010	0,0098	0,0085	0,0058	0,0049	0,0039	0,0018
2032	0,005	0,0084	0,0069	0,0064	0,0050	0,0032	0,0027	0,0021	0,0010
2033	0,005	0,0082	0,0069	0,0064	0,0050	0,0033	0,0028	0,0021	0,00086
2034	0,005	0,0080	0,0068	0,0064	0,0051	0,0034	0,0029	0,0022	0,00089
2035	0,005	0,0080	0,0068	0,0063	0,0051	0,0035	0,0030	0,0023	0,00091
2036	0,005	0,0052	0,0067	0,0067	0,0068	0,0049	0,0038	0,0029	0,00097
Azote sous forme de N									
2025	3,0	29	26	26	20	13	11	5,4	0,80
2026	3,0	46	33	28	21	16	15	11	2,8
2027	3,0	78	65	58	40	25	22	15	4,9
2028	3,0	74	62	56	40	26	23	17	6,4
2029	3,0	81	65	58	43	29	24	18	6,8
2030	3,0	88	71	64	47	31	26	20	7,4
2031	3,0	85	69	63	49	32	27	20	7,6
2032	3,0	78	64	59	46	30	25	19	7,4
2033	3,0	76	64	59	46	31	26	19	7,6
2034	3,0	74	62	58	46	31	27	20	7,9
2035	3,0	69	57	54	43	30	25	19	7,8
2036	3,0	40	54	55	56	39	30	22	7,6

Remarque : **0,1** : Indique un excédent par rapport au CVAC.

Lac / Lake	Pourcentage moyen de dilution aux extrêmes saisonniers / Seasonal Extrema of Average Effluent Percentage			
	Dec-Mai / Dec-May	Juin-June	Juillet-Sept / July-Sept	Oct-Nov
Étang 1 / Pond 1	103%	99%	100%	99%
SN3	114%	91%	98%	96%
SN5	110%	65%	82%	55%
SN8	106%	49%	66%	46%
SN10	81%	35%	52%	42%
SN12	69%	31%	46%	42%
SN11	53%	26%	31%	34%
SN13	17%	13%	13%	13%



Periode observée pour le sélénium / Observed period for selenium

Dec-Mai / Dec-May

Juin / June

Juillet-Sept / July-Sept

Oct-Nov / Oct-Nov

Concentrations modélisées par rapport au CVAC / Modeled Concentrations with Regards to CVAC

Dépasse / Exceedance

Ne dépasse pas / no exceedance

Periode observée pour le nitrate / Observed period for nitrate

Dec-Mai / Dec-May

Juin / June

Juillet-Sept / July-Sept

Oct-Nov / Oct-Nov

Concentrations modélisées par rapport au CVAC / Modeled Concentrations with Regards to CVAC

Dépasse / Exceedance

Ne dépasse pas / no exceedance

Hydrographie / Hydrography

Cours d'eau permanent / Permanent watercourse

Cours d'eau intermittent / Intermittent watercourse

Cours d'eau souterrain / Underground watercourse

Fossé de drainage / Drainage ditch

Canal / Canal

Plan d'eau / Waterbody

Plan d'eau évalué / Waterbody under evaluation

Empiètement du projet Windfall / Windfall Project Footprint

Permanent / Permanent

Temporaire / Temporary

Infrastructures / Infrastrutres

Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line

Infrastructure existante / Existing infrastructure

Infrastructure projetée / Proposed infrastructure

Route / Road

Route forestière secondaire / Secondary forest road

Route forestière tertiaire / Tertiary forest road

Sentier / Trail

Chemin d'hiver / Winter road

Projet minier Windfall - Réponse aux questions et commentaires - 1re série / Windfall Mining Project - Answers to Questions of Comments - 1st Series

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte RQC39-1 / Map RQC39-1

Impact de l'effluent selon la saison sur l'environnement en aval (moyenne) / Impact of effluent by season on the downstream environment (average)

Sources :

BDAT, 1/250 000, MRN Québec, 2002

BDTO, 1/20 000, MRNF Québec, 2007

CanVec, 1/1 000 000, RNCAN, 2020

CanVec Plus, 1/50 000, RNCAN, 2015

SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020

Google Earth, Satellite Airbus, 2023

0 250 500 m

MTM, fuseau 9, NAD83

2024-10-15

Préparation : N. Logan

Dessin : S. Samson

Approbation : M.H. Brisson

CA0023271_9538_eie_rqc39_effluent_dilution_241015_v2.aprx

CA0023271_9538_eie_rqc39_1_036_effluent_dilution_241015

wsp

QC-40**Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-52, volume 1a, Section 3.5****Gestion des eaux; Étude d'impact sur l'environnement, Page 2-13, volume 1a, Section 2.1.4 Usine de traitement de l'eau et effluent minier; Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, annexe 8-1 - Eau de surface et sédiments :**

Le promoteur doit respecter les exigences de 10 mg/L et 20 mg/L pour les matières en suspension (MES) à l'effluent final, respectivement pour les concentrations moyennes mensuelles et maximales. Cette exigence, plus sévère par rapport à celle de la D019 est justifiée par la possibilité technique des traitements disponibles et largement utilisés par l'industrie minière ainsi que par les avantages environnementaux associés. Cette exigence est appliquée pour tous les nouveaux projets soumis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts environnementaux.

Réponse 40 :

L'effluent du projet minier Windfall proviendra du bassin de polissage, précédemment désigné comme bassin de collecte principal (CP). Actuellement, le bassin de collecte principal reçoit les eaux d'exhaure issues des activités d'exploration avancée de la rampe.

La phase de construction du projet minier Windfall inclura une opération de nettoyage du bassin CP avant sa conversion en bassin de polissage. À partir de ce moment, les affluents du bassin auront deux origines principales distinctes :

- UTE des eaux pour les matières en suspension (UTE MES/GEOTUBES);
- UTE biologique des eaux (UTE Bio).

Le bassin de polissage sera alimenté par ces deux sources en plus des eaux de ruissellement aux abords du bassin lui-même. L'effluent sera déchargé dans l'Étang 1.

L'unité de traitement des eaux pour les matières en suspension (UTE MES/GEOTUBE) comprendra plusieurs étapes de traitement : un ajustement du pH, suivi d'une coagulation et d'une floculation. Le processus se terminera par une séparation solide/liquide dans un sac géotextile. Les matières solides seront retenues dans le sac, tandis que le filtrat s'écoulera vers le bassin de collecte des Geotube. Ce bassin permet de récupérer le filtrat et l'acheminer par pompage lorsque nécessaire. Le filtrat sera transféré du bassin de collecte des Geotube par pompage ou par gravité vers le bassin de polissage. Dans l'éventualité où le filtrat ne serait pas de la qualité attendue, il sera recirculé vers un autre bassin en amont du procédé de traitement, afin de permettre d'en améliorer la qualité.

L'annexe RQC40-1 présente des données d'analyse des effluents issus des procédés de séparation solide/liquide utilisant un Geotube. Ces données proviennent d'un fournisseur qui conçoit et distribue des chaînes de traitement modulaires et conteneurisées, et qui est également distributeur des sacs Geotube. Les données présentées proviennent d'autres sites miniers en opération où ces procédés sont en place. Elles reflètent les performances de procédés opérés conformément aux recommandations du concepteur. Selon ces données, l'eau sortant des sacs géotextiles devrait présenter une concentration en matières en suspension inférieure ou égale à 10 mg/L – 20 mg/L.

L'unité de traitement biologique des eaux (UTE Bio) comporte un traitement biologique en deux phases, d'abord le traitement pour les thiocyanates et les cyanures, puis pour l'ammoniac et les nitrites. L'eau subit ensuite une coagulation/floculation pour réduire les matières en suspension et effectuer une déphosphatation, suivie d'une séparation solide/liquide par flottation à air dissous (DAF). L'eau traitée est finalement transférée dans le bassin de polissage. Selon le fournisseur de cette technologie, ce système est capable d'atteindre une concentration en matières en suspension de 10 mg/L – 20 mg/L, à condition d'être correctement exploité (annexe RQC40-2).

Dans l'éventualité où l'eau traitée ne serait pas de la qualité attendue, elle sera recirculée vers un autre bassin en amont du procédé de traitement, afin de permettre d'en améliorer la qualité.

Le bassin de polissage a des affluents qui proviennent de l'UTE MES/GEOTUBE et de l'UTE Bio, ceux-ci vont présenter des concentrations en matières en suspension inférieures à 10 mg/L – 20 mg/L. Cependant, le contrôle des matières en suspension pourrait s'avérer complexe face à certaines conditions extérieures. Les épisodes de pluie pourraient entraîner des particules par le ruissellement dans le bassin des zones aux pourtours, tandis que les vents violents pourraient soulever des particules déposées dans le fond du bassin. Ces risques sont particulièrement présents durant les phases de construction et de démarrage, lorsque les stratégies opérationnelles et les infrastructures ne seront pas encore pleinement optimisées.

Pour atteindre l'objectif de 10 mg/L – 20 mg/L de matières en suspension demandé par le COMEX, un turbidimètre sera installé dans la conduite de l'effluent, assurant une surveillance continue de la qualité de l'eau. Une pompe prélèvera l'eau du bassin de polissage pour l'acheminer vers le fossé de l'effluent qui alimentera gravitairement l'Étang 1. Une corrélation entre la turbidité et la concentration en matières en suspension sera établie pour mettre en place un système de contrôle automatique. Ce dispositif aura la capacité d'arrêter la pompe de l'effluent ou d'ouvrir une valve de détournement, redirigeant l'effluent vers un bassin en amont. L'eau y sera recirculée jusqu'à ce qu'elle atteigne la qualité attendue.

GMW pourrait accepter de respecter le 10 mg/L - 20 mg/L de matières en suspension dans son effluent. Cependant, il est important de souligner que l'atteinte constante de cet objectif présenteraient des défis techniques significatifs durant les phases de construction et de mise en service initiale du site. Ces périodes sont caractérisées par des conditions opérationnelles en évolution et des infrastructures en cours d'optimisation.

Par conséquent, GMW propose une approche progressive dans l'application de cette exigence avec un délai d'adaptation, permettant au site d'atteindre l'opération commerciale avant l'application de. Ainsi, GMW s'engage à respecter l'exigence du 10 mg/L – 20 mg/L de matières en suspension dès le début de la production commerciale du site Windfall.

QC-41

**Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-52, volume 1a, Section 3.5 Gestion des eaux;
Étude d'impact sur l'environnement, Page 2-13, volume 1a, Section 2.1.4 Usine de traitement de l'eau et effluent minier; Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, annexe 8-1 - Eau de surface et sédiments :**

Le promoteur doit respecter les exigences de 10 mg/L et 20 mg/L pour les matières en suspension (MES) à l'effluent final, respectivement pour les concentrations moyennes mensuelles et maximales. Cette exigence, plus sévère par rapport à celle de la D019 est justifiée par la possibilité technique des traitements disponibles et largement utilisés par l'industrie minière ainsi que par les avantages environnementaux associés. Cette exigence est appliquée pour tous les nouveaux projets soumis à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts environnementaux.

Réponse 41 :

L'évènement de toxicité aiguë de 2022 observé dans le prélèvement d'un échantillon d'eau rejeté à l'effluent correspond aux bioessais sur la *Daphnia magna* réalisés le 25 juillet 2022. Cet échantillon d'eau a présenté une létalité uniquement pour les bioessais sur la daphnie. Aucune mortalité n'a été observé sur les individus de truite arc-en-ciel et ce, pour l'ensemble des concentrations de l'analyse.

Les résultats de mortalité des bioessais de la daphnie du 25 juillet sont complexes à analyser. En effet, on observe une mortalité de 100 % du nombre de daphnies à la concentration de 100 % de l'effluent, mais le nombre d'individus mort dans les autres concentrations d'échantillon de l'effluent (50 %, 25 %, 12,5 % et 6,25 %) ne reflète pas correctement le profil de mortalité attendu. Habituellement, dans le cas d'une eau qui a un impact significatif sur la mortalité d'une espèce, il aurait montré un profil de mortalité décroissant en fonction de la diminution de la concentration de l'effluent.

Or, ce n'est pas le cas de cet échantillon alors que les résultats ne montrent aucune mortalité pour l'essai contrôle (0 %) et la concentration de 25 % de l'effluent. Il y aurait par ailleurs eu 10 % de mortalité pour les échantillons de 12,5 % et 50 % de mortalité et 20 % de mortalité à l'échantillon 6,25 %. Le tableau RQC41-1 présente les valeurs des données des bioessais sur les daphnies et l'état des individus dans l'échantillon d'eau de l'effluent du 25 juillet (certificat d'analyse C238836). Le certificat d'analyse complet est aussi fourni à l'annexe RQC41.

Tableau RQC41-1 Données des conditions des bioessais de la *Daphnia magna* et l'état des individus

Concentration	Température (°C)	pH (pH)	Conductivité (uS/cm)	Oxygène dissous (mg/L)	Température (°C)	pH (pH)	Oxygène dissous (mg/L)	Immobilité (n°)	Immobilité (%)	Mortalité (n°)	Mortalité (%)
% v/v	0 hre	0 hre	0 hre	0 hre	48 hres	0 hre	48 hres	48 h	48 h	48 h	48 h
0	20,2	7,7	413	8,8	19,6	7,3	8,9	0	0	0	0
6,25	20,4	7,5	527	8,9	19,6	7,4	8,9	0	0	2	20,0
12,5	20,6	7,5	643	8,8	19,9	7,4	8,9	0	0	1	10,0
25	20,6	7,4	835	8,9	20,0	7,4	8,9	0	0	0	0
50	20,7	7,1	1273	9,0	20,5	7,3	8,7	0	0	1	10,0
100	20,7	6,6	2095	9,5	20,6	7,1	8,7	0	0	10	100

L'ensemble des conditions d'opération de l'usine de traitement de l'eau ainsi que les paramètres de suivi de la qualité de l'eau de l'effluent du 25 juillet 2022 étaient dans les intervalles de traitement standard qui avait montré jusqu'à ce moment le maintien de la conformité sur les essais de toxicité aiguës.

Les bioessais sur les truites arc-en-ciel et les daphnies à l'effluent sont réalisés sur une fréquence mensuelle et les échantillons prélevés antérieurement et postérieurement au 25 juillet (effectués le 4 juillet 2022 et le 1^{er} août 2022) ne présentent aucune toxicité pour la truite arc-en-ciel et la *Daphnia magna*. Pourtant ils avaient sensiblement les mêmes paramètres d'opération de l'usine de traitement et les paramètres de l'effluent que l'échantillon déclaré létal. Cette situation illustre qu'il est difficile de déterminer la cause de la toxicité soudaine dans l'échantillon. Il n'a pas mené à la mise en place de mesures correctives pour s'assurer du maintien de la conformité, puisque les méthodes opérationnelles sont demeurées similaires et permettent l'atteinte de la conformité encore à ce jour. Le tableau RQC41-2 présente les résultats physico-chimique et bioessais obtenus des échantillons de l'effluent au mois de juin, juillet et août. L'ensemble des données sont similaires à celles de l'échantillon du 25 juillet. L'échantillon du mois de juin présente un taux d'azote ammoniacal (ionisé et non ionisé) plus élevé et ne présente pas de toxicité à la truite ainsi qu'à la daphnie. La présence de concentration de composés azotés ne permet pas de conclure de la cause de la toxicité.

Tableau RQC41-2 Résultats physico-chimique et bioessais obtenus des échantillons de l'effluent en juin, juillet et août

Date de prélèvement	As (mg/L)	Cu (mg/L)	Fe (mg/L)	Ni (mg/L)	Pb (mg/L)	Zn (mg/L)	MES (mg/L)	pH	Azote ammoniacal (NH ₃ -NH ₄) (mg/L N)	Ammoniac non ionisé (mg/L N)	Toxicité aiguë <i>Daphnia magna</i>	Toxicité aiguë Truite arc-en-ciel
2022-06-06	0,0021	0,0005	0,32	0,0021	< 0,00017	0,001	< 1	6,83	27,09	0,02	Conforme	Conforme
2022-07-04	0,0012	0,0008	0,34	0,0016	< 0,00017	0,002	< 1	6,63	11,72	0,01	Conforme	Conforme
2022-07-25	0,0017	0,0011	0,82	0,0017	< 0,00017	0,004	< 1	6,64	10,46	0,01	Échec	Conforme
2022-08-01	0,002	< 0,0005	0,87	0,0019	< 0,00017	< 0,001	3	6,34	8,1	< 0,01	Conforme	Conforme
2022-08-15	< 0,0005	< 0,0005	0,25	0,0005	< 0,00017	< 0,001	< 1	6,48	3,3	< 0,01	Conforme	Conforme

En conclusion, il n'a pas été possible de déterminer la cause exacte du résultat de mortalité du bioessai de la *Daphnia magna*. Rien n'explique la cause de la toxicité des daphnies à l'effluent de ce moment. Il ne semble donc ne pas y avoir de raison particulière de la létalité de la *Daphnia magna* à l'effluent du 25 juillet 2022. Cela serait probablement attribuable à un événement extraordinaire d'une analyse impliquant des organismes vivants. Par ailleurs, vue la nature sensible des essais sur la daphnie, le gouvernement fédéral ne juge l'effluent non-conforme que seulement si deux essais consécutifs ont occasionné une létalité. Or ce n'est pas le cas de l'effluent du site Windfall en juillet 2022.

L'ensemble des certificats des échantillons du 4 juillet, 25 juillet et 1 août ont été fournies à l'annexe RQC41 comme exemple de données similaires et du respect de la conformité des échantillons de l'effluent.

QC-42

Étude d'impact sur l'environnement, Page 6-92, Volume 1b, Section 6.7.1

Conditions actuelles – Qualité de l'eau de l'effluent minier :

Le promoteur mentionne que les critères de qualité de l'effluent exigés par la D019 et le Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants (REMMMD) ont tous été respectés entre 2019 et 2022 à l'exception d'un résultat présentant une valeur anormalement élevée pour la concentration en radium 226. Étant donné qu'il s'agit d'un nucléide radioactif, le promoteur doit préciser les causes de cette valeur.

Réponse 42 :

Les valeurs de radium des échantillons de l'effluent du site Windfall ont toujours respectées les critères de qualité exigés par la D019 et du Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants (REMMMD) mis à part pour le cas d'un échantillon le 4 novembre 2019. La concentration établie en radium de cet échantillon était de 4,3 Bq/L, une valeur considérée aberrante compte-tenu des valeurs habituelles observées sur le site depuis des années. Le tableau RQC42 présente les résultats de suivi du radium dans les échantillons d'eau de l'effluent durant les semaines antérieures et suivantes au 13 novembre 2019. Il est possible de noter que les concentrations en radium dans l'eau de l'effluent sont toutes très faibles, voir même presque toutes sous la limite de détection de l'analyse (<0,002 Bq/L).

Tableau RQC42 Résultats de radium dans les échantillons de l'effluent minier

Date	Radium (Bq/L)	Certificat
2019-10-16	<0,002	V-93435
2019-10-23	<0,002	V-93681
2019-10-30	<0,002	V-93997
2019-11-04	<0,002	V-94204
2019-11-13	4,3	V-94662
2019-11-20	<0,002	V-95077
2019-11-29	<0,002	V-95354
2019-12-02	<0,002	V-95355
2019-12-11	0,002	V-95698

Suivant à l'obtention du certificat d'analyse de l'analyse du 13 novembre, GMW a demandé au laboratoire accrédité, responsable de l'analyse, d'expliquer les causes expliquant l'écart avec les valeurs obtenues habituellement de l'effluent à leur laboratoire et de déterminer si une erreur de leur part aurait pu survenir. Une lettre explicative a été transmise de la part du laboratoire accrédité et mentionne qu'après investigations de leur part, ils n'ont pas été en mesure d'expliquer la valeur élevée de radium obtenue dans l'échantillon. La lettre du laboratoire est fournie en annexe à la question (annexe RQC42).

En plus de la vérification réalisée auprès du laboratoire d'analyse, GMW a aussi validé s'il y aurait eu des conditions particulières au site. Les opérations générales de forage et de pompage ainsi que celles de l'usine de traitement dans les journées antérieures à l'événement du 13 novembre, étaient toutes considérées normale et il n'y a rien qui puisse expliquer un changement dans la qualité de l'eau du système de traitement. Les résultats en radium dans les échantillons d'eau de l'effluent depuis cet événement de novembre 2019 jusqu'en août 2024 sont en moyenne sous la valeur de 0,01 Bq/L. La valeur la plus élevée obtenue depuis 2019 est celle du 29 avril 2020 dont la valeur était de 0,012 Bq/L, soit près de 36 fois moins que la valeur de 4,3Bq/L.

Il n'a donc pas été possible d'établir la cause exacte de cette donnée aberrante. Après toutes les investigations réalisées à l'interne et auprès du laboratoire externe, GMW est d'avis qu'il s'agit probablement d'une erreur survenue au niveau de l'analyse. Cela semble être un événement isolé dont la cause demeurera inconnue.

QC-43

**Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-40, volume 1a, Section 3.3.1.8
Destruction des émissions (7b); Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du
MELCCFP, volume 1, Section 1.3.4 Traitement du minerai :**

Le promoteur indique que l'adhésion au code du cyanure est prévue, mais n'est pas encore confirmée. Pour statuer sur l'acceptabilité du projet, le promoteur doit s'assurer qu'il utilisera les cyanures de façon responsable du point de vue environnemental.

Le promoteur doit fournir les grandes lignes de son plan de gestion des cyanures afin de démontrer clairement que toutes les mesures et les programmes de surveillance et de protection nécessaires sont appliqués. Le plan doit minimalement contenir les éléments suivants :

- des mesures pour minimiser l'utilisation des cyanures et les concentrations des cyanures dans les résidus provenant de l'usine de traitement du minerai;
- des mesures préventives de gestion des cyanures pour minimiser les risques de contamination ou de déversement dans l'environnement (eau de surface et eaux souterraines) lors des bris de digues, de conduites, etc.;
- un programme de surveillance et d'inspection des conduites et des ouvrages;
- la mise en œuvre d'un programme de protection de la faune aviaire et de toute vie animale pouvant être affectée par les solutions cyanurées exposées à ciel ouvert.
- l'évaluation périodique de la possibilité d'appliquer de nouvelles technologies disponibles pour minimiser l'utilisation des cyanures;
- prévoir un suivi de la destruction des cyanures après utilisation ainsi que les résultats attendus.

Réponse 43 :

GMW a élaboré un plan de gestion des cyanures qui respectent les orientations du *International Cyanide Management Institute* permettant d'adhérer au Code du cyanure. Le code du cyanure est un programme de certification des meilleures pratiques pour la gestion du cyanure dans les mines d'or, à participation volontaire, et axé sur les performances. La participation est ouverte aux sociétés minières d'or, aux fabricants de cyanure et aux transporteurs du produit chimique. Le Code du cyanure figure parmi les programmes de certification les mieux établis de l'industrie minière. Il a été adopté avec succès dans le monde entier dans des exploitations d'extraction aux conditions et climats très variés, dans les pays en développement et développés. Le plan de gestion demandé est donc fourni à l'annexe RQC43. Les éléments listés dans la question sont couverts dans ce plan.

QC-44

Étude d'impact sur l'environnement, Page 6-96, volume 1b, Section 6.7.2

Impacts sur l'eau de surface en phase de construction et mesures d'atténuation :

Le promoteur mentionne que le ravitaillement ainsi que les rejets dans l'environnement des surplus d'eau des bassins seront réalisés à des distances minimales des cours et des plans d'eau. Le promoteur doit prendre en considération que des distances minimales sont aussi à respecter pour les milieux humides. Le promoteur doit respecter une distance minimale de 30 m de tout milieu humide et hydrique pour le ravitaillement de la machinerie (hydrocarbures) et le rejet des eaux. Advenant que le promoteur ne puisse pas respecter le 30 m pour quelque raison, il doit présenter des mesures d'atténuation adéquates pour éviter la contamination de ces milieux sensibles.

Réponse 44 :

La section 6.7.2 à la page 6-95 de l'Étude d'impact sur l'environnement, volume 1, énumère les mesures d'atténuation qui sont présentées ci-après. Les mesures suivantes ont été modifiées afin d'intégrer les distances minimales à respecter pour les milieux humides :

- QUA11 Lors de l'installation ou du remplacement d'un ponceau, confiner au préalable l'aire de travail afin d'éviter le transport de matières particulaires dans l'eau (p. ex. assécher partiellement ou totalement la zone). Les techniques de travail et les matériaux utilisés (p. ex. structures de détournement, géotextile, polythène, etc.) ne doivent pas générer de turbidité dans l'eau autant que possible. Le débit naturel du cours d'eau doit être maintenu en continu et le retour de l'eau doit se faire immédiatement en aval de l'aire de travail. Dans la mesure du possible, le lit du cours d'eau ne devrait pas être rétréci de plus des 2/3 durant les travaux. Si nécessaire, les accumulations d'eau dans l'aire de travail doivent être pompées vers une zone de végétation à une distance d'au moins 30 m du cours d'eau **ou d'un milieu humide**.
- QUA 13 Un système de gestion des eaux de ruissellement sera mis en place en phase construction. Selon le cas, des méthodes de contrôle d'émission de matières en suspension telles que des bassins temporaires de retenue d'eau, des barrières à sédiments, des rideaux de turbidité ou la stabilisation de talus seront utilisées. Ces structures seront inspectées et nettoyées, au besoin. De plus, les eaux seront pompées dans une zone de végétation à au moins 30 m d'un cours d'eau **ou d'un milieu humide**.
- QUA16 Lors des activités de déneigement, la neige poussée sera maintenue, dans la mesure du possible, à l'extérieur d'une bande de 30 m d'un cours d'eau **ou d'un milieu humide**.
- QUA17 À l'intérieur et dans la bande de 15 m bordant la ligne des hautes eaux d'un cours d'eau ou d'un plan d'eau et à l'intérieur de tout milieu humide (étang, marais, marécage ou tourbière), il sera interdit d'y entasser des rebuts, des débris, des matériaux ou des déblais temporaires (p. ex. matière organique provenant du décapage de la surface du sol). Il sera également interdit d'y amonceler des déchets et débris ligneux. Les eaux de ruissellement seront détournées vers une zone de végétation à au moins 30 m du cours d'eau **ou d'un milieu humide** ou encore interceptées au moyen de barrières à sédiments ou d'un bassin de sédimentation.
- QUA 21 Les aménagements temporaires (p. ex. roulotte de chantier, chemin d'accès, aires d'entreposage, site de rebuts) doivent être situés à plus de 60 m d'un cours d'eau **ou d'un milieu humide**.
- QUA24 Lors des travaux de construction, l'entretien des véhicules et des équipements de surface s'effectuera généralement sur le site à l'intérieur d'un garage existant. L'approvisionnement en carburant se fera avec des camions de service adéquatement équipés et à plus de 60 m **d'un cours d'eau ou d'un milieu humide**. Une panne sera positionnée sous les points de transfert durant le ravitaillement afin d'éliminer tout égouttement sur le sol.
- QUA25 Doter tout équipement fixe contenant des huiles et/ou du carburant (p. ex. tour d'éclairage, génératrice, etc.) positionné à moins de 60 m d'un cours d'eau, d'un plan d'eau **ou d'un milieu humide** d'un système de récupération étanche. Les équipements devront être équipés d'absorbant afin d'intervenir rapidement et efficacement en cas de déversement accidentel.

QC-45

**Étude d'impact sur l'environnement, Page 2-30, volume 1, Section 2.2.3 Traitement des eaux;
Page 3-77, volume 1, Section 3.5.5 Eaux sanitaires;
Page 3-77, volume 1, Section 3.5.7 Autres systèmes de traitement des eaux :**

Le promoteur utilise les termes eaux domestiques, eaux usées et eaux sanitaires pour discuter de ce qui semble être les mêmes eaux. Le promoteur doit confirmer qu'il s'agit des mêmes eaux ou fournir une description de leurs différences, le cas échéant.

Réponse 45 :

GMW confirme que les termes eaux domestiques, eaux usées et eaux sanitaires ont été utilisés de manière interchangeable dans l'EIE. En effet, le terme eaux usées a été considéré comme eaux sanitaires provenant d'un usage domestique, soit principalement des infrastructures habitées par les travailleurs. Lorsque d'autres types d'eaux usées étaient mentionnés, la distinction était faite, soit pour les eaux usées industrielles, les eaux usées minières et de l'eau potable.

QC-46

Étude d'impact sur l'environnement, volume 2, Annexe 3.4 Fiches techniques des systèmes de traitement des eaux domestiques :

Dans les fiches techniques des systèmes de traitement des eaux domestiques (annexe 3.4 du volume 2), le promoteur présente un système de traitement SILOTM qui inclut un tamisage fin, boues activées, filtration membranaire, le tout en silo. Le promoteur doit s'assurer que les équipements et la technologie sélectionnés pour le traitement des eaux domestiques soient reconnus par le Bureau de normalisation du Québec (BNQ) ou possède une fiche de certification valide.

Réponse 46 :

En mars 2023, GMW a transmis dans le Volume 1A de l'EIE (pages 152 à 157 du PDF ou pages 2-30 à 2-35) une analyse de quatre technologies pour le traitement des eaux usées domestiques. Les résultats de l'analyse comparative ont montré que la technologie SILO™ et la technologie Enviroseptic avec rejet par infiltration étaient deux options à considérer pour le traitement des eaux usées domestiques du projet Windfall. La technologie Enviroseptic avec rejet par infiltration apparaissait la plus avantageuse à long terme, particulièrement parce qu'elle présentait une grande facilité d'opération et d'entretien (majoritairement passive) et limitait l'impact sur le milieu naturel aquatique. Les conclusions tirées de cette étude mentionnaient aussi de continuer l'investigation pour trouver un site d'infiltration adéquat permettant l'installation de cette technologie.

Une campagne d'investigation sur le terrain s'est déroulée en septembre 2023 et les résultats de cette étude ont été transmis en annexe 1-3 du volume 1 de l'Addenda 1 à la page 243 du PDF sous le titre d'étude de caractérisation du site et des sols. Cette investigation démontre que le site adéquat a été trouvé, permettant ainsi l'installation de la technologie Enviroseptic (système de traitement secondaire avancé avec champs de polissage). De plus, une mise à jour présentant le procédé de traitement des eaux usées domestiques sélectionné a été fourni dans l'Addenda 1, volume 1, section 1.3 : Optimisation dans la conception du projet, plus précisément à la section 1.3.2.3 (page 52 du PDF ou page 1-32). Cette section confirme que la technologie Enviroseptic (traitement secondaire avancé et champs de polissage) est la technologie sélectionnée.

La fiche d'information technique de la technologie System O)), numéro : FTEU-DBO-PRTA-02VA, valide jusqu'au 2027-09-30 (révision de janvier 2023) est disponible à l'annexe RQC46. Cette technologie correspond à la technologie Enviroseptic avec rejet par infiltration. Le modèle en référence dans cette fiche est le O-AES-30, soit le modèle sans désinfection.

QC-47**Étude d'impact sur l'environnement, Page 4-1, volume 1b, Section 4 Relations avec le milieu :**

Le promoteur doit décrire dans quelle mesure le projet peut avoir un impact sur les usages des utilisateurs d'eau, notamment sur la qualité de l'eau du cours d'eau récepteur et les cours d'eau en aval de celui-ci (ex. : augmentation de la conductivité, changements physicochimiques ou autres). Il doit préciser de quelle façon les usagers seraient informés en cas de dégradation de la qualité de l'eau.

Réponse 47 :

L'usine de traitement de l'eau actuelle, dans laquelle des équipements additionnels seront ajoutés dans le cadre du projet, permettra d'assurer que la qualité des eaux retournées à l'environnement rencontrera les critères de la D019 et les normes du REMMMD (DORS 2002-22) tout en visant à atteindre les OER qui seront définis pour le projet. Les résultats de l'étude de dilution de l'effluent minier dans le milieu aval présentée à l'annexe RQC39 indiquent que seuls les nitrates et le sélénium sont susceptibles de dépasser les critères de protection de la vie aquatique – effet chronique dans l'environnement en aval, soit de 3 mg /L et de 0,005 mg/L respectivement. Actuellement, les utilisateurs ne pêchent pas le poisson dans les plans d'eau du bassin versant de l'effluent minier, à l'exception du lac SN13. La pêche est régulièrement pratiquée dans ce lac au cours de la période estivale. On y trouve également une prise d'eau qui sert à alimenter les toilettes et les douches du camp cri situé au lac SN13. Ainsi, les critères de qualité de l'eau de surface à respecter pour ces usages correspondent à ceux pour la prévention de la contamination de l'eau et des organismes aquatiques (CPCO), car ceux-ci concernent le risque potentiel d'effets nocifs pour l'humain liés à une exposition par la consommation d'eau ou d'organismes aquatiques, ainsi que ceux pour la protection des activités récréatives et d'esthétique, qui visent principalement à prévenir les dangers pour la santé liés au contact direct ou indirect avec l'eau mais qui couvrent également les aspects esthétiques de la ressource (tableau RQC47). Aucun critère de qualité pour les nitrates et le sélénium n'est établi pour la protection des activités récréatives et de l'esthétique mais les CPOC pour ces paramètres sont respectivement de 10 mg/L et de 0,01 mg/L. Les concentrations de ces paramètres estimés pour le lac SN13 dans l'étude de dilution sont bien en-deçà des CPOC (voir les tableaux de la RQC39). Les usages de l'eau qui ont lieu actuellement dans le lac SN13 ne seront donc pas impactés. De plus, le volume important du lac SN13 ainsi que sa distance de l'effluent minier contribuent grandement à l'effet de dilution.

La qualité de l'effluent minier actuel est mesurée sur une base quotidienne (débit, pH, MES), hebdomadaire (métaux) et mensuelle (toxicité aiguë) dans le cadre du suivi régulier exigé par la D019. Dans l'éventualité d'une dégradation importante de la qualité de l'eau, celle-ci serait rapidement décelée et les mesures seront prises pour y remédier. Actuellement, GMW informe les utilisateurs des dépassements à l'effluent par le biais de rencontres mensuelles. Bien évidemment, si un événement majeur devait survenir, ils seraient informés sur le champ au même moment que les représentants de la PNCW. Des mécanismes similaires seront mis en œuvre avec le projet afin de tenir les intervenants principaux informés des enjeux de qualité de l'eau à l'effluent.

Tableau RQC47 Comparaison entre les exigences de la D019 au point de rejet de l'effluent final et les critères de qualité de l'eau de surface du MELCCFP

Paramètre	Exigences D019		Critères de qualité de l'eau de surface (MELCCFP)		
	Concentration moyenne mensuelle acceptable (mg/L)	Concentration maximale acceptable (mg/L)	Prévention de la contamination de l'eau et des organismes aquatiques (mg/L)	Protection des activités récréatives et d'esthétique	Protection de la vie aquatique – effet chronique (mg/L)
Arsenic	0,2	0,4	0,0003	-	0,15
Cuivre	0,3	0,6	1	-	*
Fer	3	6	0,3	-	1,3
Nickel	0,5	1	0,07	-	*
Plomb	0,2	0,4	0,01	-	*
Zinc	0,5	1	5	-	*
Cyanures totaux	1	2	0,2 (cyanures libres)	-	0,005 (cyanures libres)
Hydrocarbures (C ₁₀ -C ₅₀)	-	2	-	-	0,2 **
Matières en suspension	15	30	-	-	***

* Le critère de qualité pour ce métal varie en fonction de la dureté.

** Le critère de qualité pour ce paramètre est défini pour l'essence, le diesel et l'huile à chauffage domestique.

*** Le critère de qualité pour ce paramètre est défini par une augmentation par rapport à la concentration ambiante.

QC-48

Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP volume 3, Annexe 7-1 Étude hydraulique – Évaluation des impacts de l'effluent sur le milieu récepteur en Aval :

À l'annexe 7-1 de l'addenda 1, dans la conclusion de l'étude, il est mentionné que les débits d'étiage ont été mis à jour et qu'ils sont présentés à la Section 2.2, alors que ce n'est pas le cas. Le sujet des débits d'étiage n'est pas abordé dans l'annexe 7-1. Le promoteur doit fournir ces informations. Il doit également fournir une interprétation des résultats obtenus.

Réponse 48 :

En effet, les débits d'étiage n'avaient pas été mis à jour dans le cadre de l'étude hydraulique des impacts de l'effluent sur le milieu récepteur en aval. L'objectif de cette étude était d'étudier le risque d'inondation et d'érosion sur le cours d'eau en aval de l'effluent minier, et les conditions d'étiage ne sont pas un enjeu à cet égard. La mention des débits d'étiage dans la conclusion était erronée, seuls les débits moyens et de crue auraient dû être mentionnés. Une mise à jour des débits d'étiage dans les bassins versants des lacs Windfall et SN2 avait été présentée dans l'étude des effets indirects sur l'habitat du poisson (annexe 7-2 de l'Addenda 1), mais ne comprenait pas les points de calcul en aval de l'effluent minier.

Une mise à jour des débits d'étiage en aval de l'effluent minier est donc présentée ci-après (tableau RQC48), basée sur les mêmes hypothèses que dans l'étude hydraulique des impacts de l'effluent sur le milieu récepteur en aval et que dans l'étude des effets indirects sur l'habitat du poisson, et avec la même méthodologie que dans l'étude d'impact sur l'environnement. Ainsi :

- Les débits d'étiage sont estimés par la méthode d'estimation des débits d'étiage dans les régions du nord du Québec, développée par le MELCCFP (MDDELCC, 2017).
- Selon les recommandations du Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ, 2020), pour les bassins versants de très faible taille (superficie inférieure à 5 km²), un débit d'étiage nul peut être considéré, en raison des incertitudes fortes que présentent toutes les méthodes d'estimation théoriques de ces débits d'étiage. C'est le cas ici pour les deux premiers points de calculs en aval de l'effluent.
- Débits de l'effluent minier : Comme dans l'étude d'impact sur l'environnement, pour les étiages sur 7 jours consécutifs annuels et estivaux, il a été considéré qu'il n'y a aucun débit de rejet à l'effluent, ce qui correspond à une situation où l'eau est conservée dans le bassin de polissage ou recirculée. Dans le cas des étiages sur 30 jours consécutifs, il ne serait pas réaliste de considérer aucun rejet à l'effluent pendant un mois entier. La valeur minimale des débits à l'usine de traitement de l'eau estimés pour les deux années de la phase d'échantillonnage en vrac pour une année moyenne en termes de climat a été considérée. La valeur minimale annuelle a été sélectionnée pour l'étiage annuel (1 251 m³/jour, soit 14,5 L/s), tandis que la valeur minimale entre les mois de mai et septembre a été considérée pour l'étiage estival (1 873 m³/jour en mai de la première année, soit 21,7 L/s). Aux conditions projetées, les valeurs considérées (provenant du bilan d'eau datant d'octobre 2023) sont de 1 584 m³/jour pour l'étiage annuel (soit 18,3 L/s), et 3 862 m³/jour pour l'étiage estival (soit 44,7 L/s). C'est le cas ici pour les deux premiers points de calculs en aval de l'effluent.
- Impact du dénoyage de la mine aux conditions projetées : diminution du débit de base selon le tableau 2-2 de l'étude hydraulique sur le milieu récepteur en aval de l'effluent minier (annexe 7-1 de l'Addenda 1). Selon les recommandations du Centre d'expertise hydrique du Québec (CEHQ, 2020), pour les bassins versants de très faible taille (superficie inférieure à 5 km²), un débit d'étiage nul peut être considéré, en raison des incertitudes fortes que présentent toutes les méthodes d'estimation théoriques de ces débits d'étiage. C'est le cas ici pour les deux premiers points de calculs en aval de l'effluent.

Tableau RQC48 Débits d'étiage estimés aux conditions actuelles et projetées pour les points de calcul en aval de l'effluent minier

Indicateur	CE09	CE15	SN5	SN8	CE02	SN10	SN12	SN11
	P2a_1	P2a			P2			
Distance à l'effluent (m)	110	1 050	1 250	1 790	2 650	3 850	4 550	5 980
Débit d'étiage - Conditions actuelles (L/s)*								
Q2,7 annuel	0	0	13	14	15	18	19	27
Q10,7 annuel	0	0	7	7	7	9	10	13
Q5,30 annuel	15	15	23	24	24	26	27	33
Q2,7 estival	0	0	33	35	37	44	48	67
Q10,7 estival	0	0	15	16	16	20	21	29
Q5,30 estival	22	23	53	55	57	63	67	85
Débit d'étiage - Conditions futures (L/s)*								
Q2,7 annuel	0	0	13	12	12	16	17	25
Q10,7 annuel	0	0	6	4	5	7	8	11
Q5,30 annuel	18	19	27	25	26	28	29	34
Q2,7 estival	0	0	32	32	34	41	45	64
Q10,7 estival	0	0	14	13	14	17	19	27
Q5,30 estival	45	46	75	75	77	84	87	105
Débit d'étiage - Variation (%)								
Q2,7 annuel	0	0	-2	-19	-17	-13	-11	-9
Q10,7 annuel	0	0	-2	-37	-33	-25	-21	-17
Q5,30 annuel	26	25	16	5	6	6	7	5
Q2,7 estival	0	0	-2	-9	-8	-6	-5	-4
Q10,7 estival	0	0	-2	-18	-16	-12	-10	-8
Q5,30 estival	102	97	42	36	36	32	31	24

* Le débit d'étiage est considéré nul lorsque le bassin versant a moins de 5 km² de superficie.

Cette analyse permet de faire les constats suivants :

- Pour les deux premiers points de calculs en aval de l'effluent, l'impact sur les débits d'étiage sur 7 jours est nul, puisque les bassins versants sont inférieurs à 5 km², et les débits sont donc considérés nuls aux conditions actuelles comme aux conditions futures.
- Avec l'hypothèse où aucun rejet à l'effluent ne serait effectué pendant 7 jours consécutifs en période d'étiage, on s'attend à une diminution des débits d'étiage de 2 % à 37 % selon la localisation. À noter que si les pourcentages peuvent paraître élevés dans certains cas, la variation en termes de valeur absolue est toutefois très faible, avec une diminution de 7 L/s à 4 L/s par exemple (37 % diminution).

- Pour les débits d'étiage sur une base mensuelle, comme le débit à l'effluent n'a pas été considéré nul, une augmentation est attendue, de 5 % à 102 % sur les points de calcul et la période considérée. Cependant, les valeurs de débits d'étiage restent très faibles, la plus forte augmentation (102 % en période estivale) correspondant à un débit passant de 22 L/s à 45 L/s, ce qui reste dans l'ordre de grandeur des débits moyens estimés à cet endroit pour cette période (de 30 L/s à 40 L/s environ).
- Cette étude portant principalement sur les risques d'inondation et d'érosion, aucun enjeu n'est relevé à ce sujet en période d'étiage.

2.5 Hydrologie

QC-49

Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 2, Section 3-1

Étude hydrogéologique complémentaire

Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3.

Annexes 7-1 Étude hydraulique – Évaluation des impacts de l'effluent sur le milieu récepteur en Aval;

Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3,

Annexes 7-3 Étude de dilution de l'effluent minier dans le milieu aval :

Dans la note technique à la section 3-1 du volume 2 de l'addenda 1, il est mentionné que le rabattement devrait occasionner des diminutions plus importantes au niveau des lacs SN2, SN5 et SN6. Également, selon le modèle prédictif en conditions finales d'exploitation, les débits de base calculés à différents points pourraient diminuer entre 1 % et 81 % pour les plans d'eau et cours d'eau qui sont connectés à la nappe phréatique. Toujours selon le modèle, les plans d'eau Étang 1 et SN3 ne recevraient pas de contribution d'eau souterraine actuellement et ni à la suite de l'exploitation. Le plan d'eau SN6 perdrait complètement l'apport d'eau souterraine et un flux inversé est noté à la fin de l'exploitation. Il est aussi mentionné que les « courbes de rabattement montrent que certaines zones de milieux humides, à l'extérieur de la zone d'empiètement déjà établie, devraient subir un impact indirect lors de l'exploitation de la mine ».

Le promoteur doit justifier l'écart entre les débits de base, soit entre 1 % et 81 %. De plus, le promoteur doit déposer une évaluation des impacts en lien avec ce modèle prédictif. Le promoteur doit décrire quels sont les impacts attendus du rabattement sur ces lacs (assèchement total, diminution de superficie, etc.). Il doit préciser si ces impacts ont été comptabilisés au niveau de la compensation pour pertes de milieux humides et hydriques ou d'habitat du poisson et l'ajouter, le cas échéant.

Le promoteur doit également préciser ce qu'advient du lac SN6 et des milieux humides affectés. Pour ce qui est du plan d'eau SN6, le promoteur doit préciser s'il s'assèchera complètement, considérant qu'il n'aura pas d'apport d'eau souterraine. Si c'est le cas, le promoteur doit décrire la perte et l'inclure dans les empiètements permanents du projet pour calculer les superficies à compenser.

Réponse 49 :

Les opérations de dénoyage des galeries souterraines projetées vont effectivement causer un rabattement de la nappe, et donc une diminution du débit de base (contribution de l'eau souterrain au débit) dans les lacs et cours d'eau à proximité. Cet impact n'est pas constant pour tous les cours d'eau et les lacs de la zone d'étude, mais varie plutôt en fonction de leur localisation : les lacs et cours d'eau les plus proches des galeries souterraines sont les plus impactés, et l'impact diminue plus on s'éloigne des galeries souterraines. Ainsi, certains lacs ou cours d'eau voient leurs apports d'eau souterraine (débit de base) disparaître complètement (diminution de 100 %) comme le lac SN6 par exemple. D'autres voient cet apport seulement partiellement réduit, de différent pourcentage selon la localisation : au point de calcul P3d (CE23), la diminution est de 81 % environ, tandis qu'au point de calcul P3a (SN2-T1), situé plus loin des galeries souterraines, l'impact est minime avec une diminution de seulement 1 %.

Cette diminution des débits de base a été prise en compte dans l'étude hydraulique fournie avec l'Addenda 1 de décembre 2023 (annexe 7-1) et l'étude des effets indirects sur l'habitat du poisson aussi en annexe de l'Addenda 1 (annexe 7-2). Ainsi, les valeurs du tableau 5 – Pourcentage de diminution des débits de base de l'étude hydrogéologique complémentaire dans l'Addenda 1 (annexe 3-1), ont été intégrées aux calculs des débits caractéristiques dans ces deux études, et donc inclus dans les calculs de variations de niveaux d'eau et de vitesse, et de pertes d'habitat du poisson, présentés dans ces deux études. À titre de rappel, les débits ainsi estimés aux conditions actuelles et projetées, ainsi que le pourcentage de variation, à l'exutoire des 3 lacs mentionnés (Étang 1, SN3 et SN6), est représenté au tableau ci-dessous (tableau RQC49).

En ce qui concerne l'Étang 1 et le lac SN3 plus précisément, l'étude en aval de l'effluent minier (annexe 7-1), a permis les observations et conclusions suivantes :

- Ces deux lacs correspondent approximativement aux points de calcul P2a_1 (Étang 1) et P2a (lac SN3) de cette étude.
- Ces deux lacs sont effectivement impactés par le rabattement de la nappe, qui fait en sorte qu'ils ne reçoivent plus aucun apport d'eau souterraine (100% de diminution du débit de base). Les apports à ces lacs ne seront toutefois pas toujours nuls, puisqu'ils recevront encore de l'eau de pluie.
- Ces deux lacs reçoivent également l'eau de l'effluent minier, comme montré au tableau 2-3 de l'étude. Le débit de rejet varie de 39,2 L/s à 145,0 L/s en moyenne, selon les mois.
- En tenant en compte ces deux faits, il est attendu que le débit moyen à l'exutoire de ces deux lacs soit en réalité augmenté, de 180 % et 134 % respectivement telle que présentées au tableau 2-4 de l'étude hydraulique, et comme rappelé au tableau ci-dessous.
- Puisque les débits moyens mensuels sont augmentés, aucune perte d'habitat de poisson n'est attendue dans l'Étang 1 ou le lac SN3.

En ce qui concerne le lac SN6, l'étude des effets indirects sur l'habitat du poisson (annexe 7-2) a permis de dresser les conclusions suivantes :

- Ce lac correspond approximativement au point de calcul P3b (exutoire du lac SN6) de cette étude.
- Ce lac est effectivement impacté par le rabattement de la nappe, qui fait en sorte qu'il ne reçoit plus aucun apport d'eau souterraine (100 % de diminution du débit de base). Les apports à ce lac ne seront toutefois pas toujours nuls, puisqu'il recevra encore de l'eau de pluie. Il est prévu que le débit moyen à l'exutoire du lac SN6 soit diminué de 9 % en moyenne. Les résultats détaillés sont fournis dans le tableau ci-dessous.
- Aucune perte d'habitat n'est à considérer pour le lac SN6. Le modèle Hec-RAS prévoit une diminution du niveau d'eau moyen qui varie entre 0 à 2 cm, avec une moyenne de 1 cm. Puisque cette diminution est faible, il est considéré qu'elle fait partie de la variation annuelle du niveau d'eau observé dans ce plan d'eau. Par conséquent, il est jugé que l'impact indirect est négligeable et qu'il n'entraîne pas de détérioration ou de perturbation de l'habitat du poisson qui s'y trouve.

Tableau RQC49 Débits caractéristiques estimés à l'exutoire de l'Étang 1, du lac SN3 et du lac SN6, aux conditions actuelles et projetées

Paramètre	Conditions actuelles			Conditions projetées			Variation (%)		
	CE09	CE15	CE03	CE09	CE15	CE03	CE09	CE15	CE03
	Étang 1 (exutoire)	SN3 (exutoire)	SN6 (exutoire)	Étang 1 (exutoire)	SN3 (exutoire)	SN6 (exutoire)	Étang 1 (exutoire)	SN3 (exutoire)	SN6 (exutoire)
	P2a_1	P2a	P3b	P2a_1	P2a	P3b	P2a_1	P2a	P3b
Étiages (L/s)*									
Q _{2,7} annuel	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _{10,7} annuel	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _{5,30} annuel	15	15	0	18	19	0	26	25	0
Q _{2,7} estival	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _{10,7} estival	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Q _{5,30} estival	22	23	0	45	46	0	102	97	0
Débits moyens mensuels (L/s)									
Janvier	18	22	7	40	44	6	124	101	-13
Février	18	21	5	40	42	5	124	105	-14
Mars	19	22	5	53	55	5	180	155	-15
Avril	40	50	19	124	133	17	208	166	-8
Mai	39	71	61	151	181	56	287	157	-8
Juin	34	49	28	79	93	26	134	92	-8
Juillet	33	43	19	89	98	18	166	126	-8
Aout	31	39	15	94	101	14	201	160	-9
Septembre	34	42	15	105	113	14	209	168	-9
Octobre	32	42	19	96	105	18	200	151	-8
Novembre	28	37	18	68	76	16	139	104	-9
Décembre	23	29	10	43	48	9	84	67	-10
Annuel	29	39	18	82	91	17	180	134	-9
Crues (m³/s)									
2 ans	0,14	0,22	0,36	0,38	0,42	0,35	171	92	-1
10 ans	0,19	0,32	0,56	0,44	0,50	0,56	130	59	-1
25 ans	0,22	0,37	0,67	0,47	0,54	0,67	116	49	-1
50 ans	0,23	0,40	0,74	0,49	0,57	0,73	109	44	-1
100 ans	0,25	0,44	0,83	0,51	0,60	0,82	101	38	-1

* Le débit d'étiage est considéré nul lorsque le bassin versant a moins de 5 km² de superficie.

QC-50

Étude d'impact sur l'environnement, Page 6-65 à 6-85, volume 1b, Section 6.6

Hydrologie; Étude d'impact sur l'environnement, Page 6-79, volume 1b, Section 6.6.3 Impacts sur l'hydrologie en phase d'exploitation et mesures d'atténuation; Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, Annexes 7-1 Étude hydraulique – Évaluation des impacts de l'effluent sur le milieu récepteur en Aval; Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, Annexes 7-3 Étude de dilution de l'effluent minier dans le milieu aval :

L'annexe 7-3 de l'addenda 1 contient l'« Étude de dilution de l'effluent minier dans le milieu aval », datée de décembre 2023. Le ratio de dilution de l'effluent est évalué à l'aide d'estimations de débits moyens et d'étiage pour plusieurs points sur les cours d'eau de la zone d'étude et provenant de l'étude hydrologique WSP 2022. Rapport sectoriel - Climatologie et Hydrologie, Projet Windfall. Rapport 201-11330-19 novembre. Les débits moyens mis à jour dans l'étude de l'annexe 7-1 ne sont pas utilisés.

Il importe de garder à l'esprit que tous ces débits (annexes 7-1 et 7-3) sont des approximations très grossières des valeurs réelles, étant donné l'absence de données hydrologiques disponibles pour de longues périodes sur le site et dans cette région. En effet, bien que les méthodes d'estimation retenues soient des choix adéquats dans la situation, elles ne s'appliquent pas à de très petits bassins versants, de surcroît dans une région éloignée sans données. Il n'existe pas d'autres méthodes, à l'exception d'enregistrer des mesures terrain en continu pendant plusieurs années. Les quelques mesures terrain réalisées permettent de confirmer un certain ordre de grandeur des résultats, mais l'incertitude demeure élevée. Les estimations sont approximatives pour les raisons suivantes :

- Concernant les débits moyens discutés à l'annexe 7-1 Section 2.2.1 et à l'annexe 7-3 Section 2.2.2, la station 051003 Eaux volées dans la Forêt Montmorency ne représente pas les conditions hydriques ailleurs au Québec, car ce secteur enregistre des précipitations maximales dans la province;
- Pour les débits d'étiage discutés à l'annexe 7-3, Section 2.2.1, les valeurs pour les bassins versants dont la superficie est plus petite que 5 km² doivent être posées à 0 L/s, sauf si les mesures terrain démontrent un écoulement permanent. Il s'agit des nœuds 1 et 2, soit l'exutoire de l'Étang 1 et l'exutoire du lac SN3, dont les bassins versants sont plus petits que 0,5 km² selon le tableau 1. Si l'écoulement est intermittent, alors aucune dilution de l'effluent ne se produit à ces deux points. D'autre part, il faut noter que la méthode d'*estimation des débits d'étiage pour le Nord du Québec*, développée par la Direction de l'hydrologie et de l'hydraulique en 2017, ne s'applique pas aux très petits bassins versants comme ceux du projet à l'étude;
- Enfin, pour les débits de crue présentés à la Section 2.2.1 de l'annexe 7-1, les courbes intensité-durée-fréquence (IDF) utilisées dans la méthode rationnelle proviennent de deux stations météorologiques situées à environ 190 km du secteur du projet (volume 6, page 6 Section 2.1.1 Données disponibles). Cette distance induit une incertitude significative sur les résultats.

Ainsi, il est demandé au promoteur de fournir les informations suivantes :

- a) La Section 6.6.3 indique que le dénoyage de la mine provoquera un rabattement de la nappe phréatique et ainsi la diminution de l'écoulement de certains cours d'eau (page 6-79). Cette diminution pourrait avoir des impacts sur l'écosystème. Ainsi, le promoteur doit inclure, à son programme de suivi annuel, un plan d'instrumentation des cours d'eau et de mesures des niveaux d'eau et des débits dans différentes conditions d'écoulement (faible, moyenne et forte hydraulicité) pour établir une courbe de tarage à l'endroit des sondes, afin de suivre les changements de débits. En cas d'observation de changement de débit, le promoteur devra proposer des mesures d'atténuation.
- b) Il est indiqué qu'« *une augmentation des débits moyens mensuels allant de 108,0 % à 235,5 % pour le cours d'eau CE09 pourra être observée* ». Une augmentation de débit aussi impressionnante pourrait avoir des effets néfastes sur plusieurs des espèces de même que sur la stabilité des rives.

Le promoteur doit démontrer et s'assurer que l'augmentation de débit ne nuira pas à la stabilité du cours d'eau. Il doit présenter des mesures de mitigation d'emblée en cas de dégradation.

Il est indiqué qu'une diminution des apports en eau est attendue dans le cours d'eau CE06B et dans le lac SN2. Le promoteur doit documenter ces impacts et proposer des mesures de mitigation, selon le cas.

Réponse 50 :

Comme mentionné par le ministère, GMW est conscient que les débits caractéristiques présentés dans les différentes études réalisées pour le projet sont en effet des approximations, avec des incertitudes en raison de l'absence de données hydrologiques pour des longues périodes et des petits bassins versants dans le secteur.

En ce qui concerne les informations spécifiques demandées par le ministère :

- a) Un programme de suivi hydrologique a été préparé afin de suivre l'évolution des niveaux d'eau dans les différents cours d'eau potentiellement impactés par le projet, en différentes conditions hydrologiques. Ce programme de suivi est fourni en réponse aux questions QC-130 et QC-131. Un suivi de l'ichtyofaune est également prévu. Le programme a été détaillé à la réponse QC-135 et servira entre autres à valider l'impact de ces changements de débits sur l'écosystème local.
- b) Aux vues de l'augmentation des débits prévue en aval de l'effluent minier dans le cours d'eau CE09, une étude hydraulique a été réalisée pour quantifier les impacts sur le réseau hydrique en aval de l'effluent minier, en termes de niveaux et de vitesses (Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, annexe 7-1 Étude hydraulique – Évaluation des impacts de l'effluent sur le milieu récepteur en Aval).

Cette analyse a montré que de façon générale, la hausse des niveaux d'eau à la suite de l'augmentation des débits est relativement modérée, avec des rehaussements allant de 0 à 10 cm en moyenne, et un maximum de 30 cm ponctuellement, principalement dans le premier 1 000 m en aval de l'effluent, en amont du lac SN5. En ce qui concerne les vitesses d'écoulement, des augmentations en moyenne limitées ont été constatées, avec cependant certaines plus grandes variations ponctuellement, selon la topographie locale. Les plus grandes augmentations de vitesse se produisent majoritairement proche de l'effluent minier. En aval du lac SN5, l'impact est nettement moins marqué. Et malgré l'augmentation, la vitesse moyenne annuelle aux conditions projetées reste inférieure à la vitesse lors de la crue 2 ans sur tout le cours d'eau, à l'exception d'une portion de 200 m de longueur en amont du lac SN5.

À la lumière de ces résultats, il avait été conclu qu'il n'était pas anticipé que le projet génèrera des problématiques d'inondations ou d'érosion / de stabilité significatives en aval de l'effluent minier, le tronçon entre l'Étang 1 et le lac SN5 étant toutefois le plus à risque du point de vue de l'augmentation de l'érodabilité, avec quelques augmentations de vitesses non négligeables.

De plus, cette étude avait également mis en lumière le fait que les deux ponceaux localisés sur le cours d'eau en amont du lac SN5 n'auraient pas la capacité de faire passer les débits de crue aux conditions projetées, et participeraient ainsi aux rehaussements locaux des niveaux d'eau prévus dans le tronçon amont. GMW a ainsi décidé de procéder au remplacement des deux ponceaux, comme mesure préventive, et a réalisé une étude à ce sujet, disponible en annexe RQC50 (Projet minier Windfall – Réfection de quelques augmentations de vitesses non négligeables des ponceaux P1 et P2 en aval de l'effluent minier). Il a aussi été décidé de procéder au remplacement du ponceau sur le CE09 (entre l'Étang 1 et le lac SN3) par mesures préventives. Enfin, le programme de suivi hydrologique prévoit également, en plus du suivi des niveaux d'eau, le suivi des conditions des berges dans le cours d'eau en aval de l'effluent entre l'Étang 1 et le lac SN5. En cas de constatation d'érosion sur certaines portions du cours d'eau, des mesures de stabilisation de berge pourront être mises en place localement, comme la mise en place d'enrochement de protection.

- c) Une légère diminution des apports d'eau est en effet attendue dans le cours d'eau CE06B et dans le lac SN2. Ces impacts ont été décrits dans l'étude des effets indirects sur l'habitat du poisson fournie en décembre 2023 (Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, annexe 7-2). En particulier, les tableaux 3-5, 3-6 et 3-7 de cette étude présentent respectivement les débits caractéristiques (crue, moyen et étiage) aux conditions actuelles, aux conditions projetées, et leur pourcentage de variation. Les résultats sont rappelés ci-dessous (tableau RQC50) pour les deux points d'intérêts demandés, à savoir les points de calcul P3 (exutoire du lac SN2) et P1 (cours d'eau CE06B).

Tableau RQC50 Débits caractéristiques estimés du cours d'eau CE06B et a l'exutoire du lac SN2, aux conditions actuelles et projetées

PARAMÈTRE	Conditions actuelles		Conditions projetées		Variation (%)	
	SN2-E1	CE06B	SN2-E1	CE06B	SN2-E1	CE06B
	P3	P1	P3	P1	P3	P1
Étiages (L/s)*						
Q _{2,7} annuel	19	173	15	22	-21	-2
Q _{10,7} annuel	9	136	6	11	-35	-2
Q _{5,30} annuel	13	132	9	15	-28	-2
Q _{2,7} estival	47	466	41	55	-13	-2
Q _{10,7} estival	21	1498	17	24	-20	-2
Q _{5,30} estival	44	698	38	52	-13	-2
Débits moyens mensuels (L/s)						
Janvier	144	173	131	169	-9	-2
Février	113	136	102	133	-9	-2
Mars	110	132	100	129	-9	-2
Avril	388	466	358	455	-8	-2
Mai	1248	1498	1158	1463	-7	-2
Juin	581	698	538	681	-7	-2
Juillet	395	474	365	463	-8	-2
Aout	308	370	284	361	-8	-2
Septembre	313	376	289	367	-8	-2
Octobre	396	475	365	464	-8	-2
Novembre	363	436	335	426	-8	-2
Décembre	212	255	195	249	-8	-2
Annuel	381	457	352	447	-8	-2
Crues (m³/s)						
2 ans	2,39	2,89	2,24	2,82	-7	-2
10 ans	3,78	4,57	3,54	4,46	-6	-2
25 ans	4,48	5,41	4,19	5,28	-6	-2
50 ans	4,87	5,87	4,55	5,73	-6	-2
100 ans	5,52	6,66	5,16	6,50	-6	-2

* Le débit d'étiage est considéré nul lorsque le bassin versant a moins de 5 km² de superficie.

Le tableau illustre que les diminutions attendues pour ces deux points d'intérêt sont minimales. L'étude a permis d'arriver aux conclusions suivantes :

- Aucune perte d'habitat n'est à considérer pour le lac SN2. Les modèles prévoient une réduction moyenne du débit d'environ 7 % du débit actuel à l'exutoire du lac SN2. La diminution est jugée négligeable, car elle n'entraîne pas de détérioration ou de perturbation de l'habitat du poisson qui s'y trouve.
- Aucune perte d'habitat du poisson n'est à considérer pour le CE06B. Selon les modèles, le CE06B subira une réduction annuelle moyenne équivalente à 2 % de son débit caractéristique actuel. Cette réduction est considérée négligeable, puisqu'elle n'aura aucun effet sur l'accessibilité aux habitats essentiels par la faune ichthyenne. Un suivi des conditions hydrologiques (en particulier des niveaux d'eau) est prévu, et inclut ces deux points d'intérêt. Ces suivis permettront de valider les conclusions de cette étude et sont détaillés aux réponses des QC-130 et QC-131.

QC-51

Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, annexe 3-1 Étude hydrogéologique complémentaire :

À l'annexe B du rapport présenté à l'annexe 3-1 de l'addenda 1, on trouve le détail du calcul de la recharge pour les formations de till, d'esker et de résidus miniers retenus dans le modèle numérique. Pour le calcul de l'évapotranspiration potentielle (ETP), le promoteur souligne avoir utilisé la formule de Thornthwait. Le tableau 1 « Évaluation de l'évapotranspiration potentielle » en résume les données d'entrée. Le promoteur doit fournir une version modifiée du tableau 1, lequel comporterait les colonnes « Indice thermique (I) » et « Coefficient de correction (F) ».

Réponse 51 :

La version modifiée du tableau 1 est présentée au tableau RQC51.

Tableau RQC51 Évaluation de l'évapotranspiration potentielle (mise à jour)

Mois	Précipitations mensuelles moyennes (mm)	Températures mensuelles moyennes (°C)	Indice thermique (I)	Coefficient de correction (F)	Évapotranspiration potentielle moyenne (mm)
Janvier	52,4	-17,9	0	0,75	0,0
Février	28,8	-15,6	0	0,79	0,0
Mars	43	-8,7	0	1,02	0,0
Avril	56,6	0,6	0,04	1,14	5,6
Mai	81,3	8,4	2,19	1,32	64,7
Juin	94,1	14,5	5,01	1,34	105,9
Juillet	120,6	17,2	6,49	1,35	123,9
Août	103	15,8	5,71	1,24	105,6
Septembre	115,8	10,6	3,12	1,05	63,1
Octobre	95,5	4,2	0,77	0,93	24,9
Novembre	76,7	-4,1	0	0,76	0,0
Décembre	59,8	-12,7	0	0,71	0,0
Année	927,6	-	-	-	493,7

Source : Environnement Canada, Station Lebel-sur-Quévillon (1981-2010).

2.6 Eau souterraine

QC-52

Étude d'impact sur l'environnement, Page 6-134, volume 1b, Section 6.10.1

Conditions actuelles;

Étude d'impact sur l'environnement, volume 6, Annexe 6-8 - Rapport sectoriel

Évaluation des teneurs de fond dans l'eau;

Addenda 1 – Réponse aux questions et commentaires du MELCCFP, volume 1, Section 7 Hydrologie :

En ce qui concerne l'état initial des eaux souterraines, le promoteur doit fournir des précisions sur les éléments suivants:

- a) Les raisons pour lesquelles certains paramètres ont été suivis pour certains puits et pas à d'autres, mais également durant certaines campagnes, mais pas d'autres. Il doit justifier ces variations;
- b) Sur le principe, il apparaît adéquat de séparer les puits sans indice de contamination anthropique de ceux dont la qualité de l'eau souterraine semble affectée par des activités humaines pour déterminer une teneur de fond naturelle au site. Cependant, il faudrait définir un état initial avant-projet (T0) pour tous les puits d'observation présents sur le terrain. Un sous-groupe exempt d'activités anthropiques a été retenu pour la détermination des teneurs de fond. Les autres sous-groupes (en lien avec des activités anthropiques) et de signatures hydrogéochimiques similaires pourraient être utilisés, si pertinent, pour définir les teneurs de fond du terrain;
- c) Si des tendances à la hausse des concentrations (Test Mann-Kendall) de certains paramètres sont observées pour certains puits, alors, une analyse plus poussée doit être réalisée pour ces puits afin d'identifier les raisons éventuelles de cette hausse;
- d) Selon le Guide d'intervention, l'évaluation des teneurs de fond n'aurait pas dû être limitée aux seuls paramètres ayant un critère d'eau de consommation ou de qualité des eaux souterraines en cas de résurgence dans l'eau de surface. Le promoteur doit présenter une démonstration qu'aucun contaminant potentiel dû à ses activités n'a été écarté de l'analyse;
- e) Certains paramètres ont été entièrement ou partiellement exclus de l'évaluation des teneurs de fond (CO_3 , H_2S , S^{2-} , Se, Sn, Te, V, Cd, Cr, Co, Ni et U). Si l'analyse statistique était peu pertinente, une explication doit être fournie sur la valeur des données exploitables versus les critères d'eau de consommation ou de qualité des eaux souterraines en cas de résurgence dans l'eau de surface. S'il s'agit de paramètres ayant 100 % de non-détection, la limite de détection doit être indiquée comme valeur plafond de la teneur de fond et comparée aux critères;
- f) Une première version des graphiques de diagramme en boîte aurait dû être présentée sans utiliser d'échelle logarithmique (qui provoquent un regroupement artificiel des données), en accompagnement des graphiques actuels. Aussi, avec l'échelle actuelle, la taille des diagrammes en boîte semble biaisée. Le promoteur doit présenter une mise à jour des graphiques;
- g) Le promoteur indique en conclusion que « *le niveau de concentration de la teneur de fond pour des paramètres dans les sols (As, Ba, Co) et dans la portion supérieure du roc (Al, Cl, Cu, Mn) semble être inférieur à celui qui est suggéré par l'interprétation des graphiques de distribution cumulée* ». En fait, il semble que pour certains paramètres, la teneur de fond ne corresponde pas à une estimation probable d'un 95^e percentile (quelle que soit la méthode statistique), en ce sens qu'une proportion importante des données se retrouvent bien au-dessus de la valeur de fond estimée (voir par exemple sur le graphique de distribution cumulée pour les sols - Arsenic l'arsenic - page 1268 du PDF du volume 6 de l'étude d'impact). Le promoteur doit réviser ses calculs pour ces paramètres sans attendre de prochains résultats de campagne d'échantillonnage.

Réponse 52 :

a) Les tableaux présentés à l'annexe 2.1 de l'étude fournie dans l'Addenda 1 (volume 2, annexe 3-4), présentent la compilation de l'ensemble des données disponibles acquises lors de campagnes distinctes et non uniquement celles des suivis réalisés dans le cadre de l'établissement d'un état de référence.

- Avant 2017, les résultats présentés ont été compilés à partir de documents issus des travaux menés par le propriétaire précédent. Très peu de résultats analytiques pour les métaux dissous sont présentés car seuls les métaux totaux étaient analysés.
- Après 2017, des puits additionnels ont été installés sur le site et un suivi biannuel dont l'objectif était de constituer un état de référence a été mis en place par GMW. Le programme analytique a été ajusté pour inclure l'ensemble des paramètres qui pourraient être associés à des risques en fonction des activités du site. Le programme incluait également une liste de métaux plus exhaustive afin de répondre à des besoins au niveaux des études géochimiques. Après un premier balayage, certains paramètres (p. ex. radionucléides, BTEX, HAP et phénols, certains métaux) ont été retirés après avoir montré des valeurs sous la limite de détection. En parallèle de ce suivi, un autre suivi basé uniquement sur les exigences de la D019 était également mené par le promoteur, ce qui explique les différences observées entre les variations au niveau du programme analytique.

b) Une évaluation de l'état initial avant-projet (T0) a été réalisée en calculant le 95^e percentile de chaque paramètre sur l'ensemble des données disponibles. Ainsi, contrairement aux teneurs de fond naturelles évaluées précédemment dans l'étude (Addenda 1, volume 2, annexe 3-4), l'état initial avant-projet T0 tient également compte des puits dont les concentrations auraient pu être affectées par des activités anthropiques antérieures à 2023. L'évaluation est réalisée selon la procédure décrite à l'étape 5.

Bien qu'il aurait pu être pertinent de présenter un état initial avant-projet pour chacune des signatures hydrogéochimiques, il ressort que la plupart des puits utilisés dans la définition de ces signatures ont été ou seront détruits lors de la construction d'infrastructures. Ils ne seront par conséquent pas inclus au programme de suivi. La définition d'un état initial avant-projet prenant en compte toutes les données apparaît comme une option conservatrice pour caractériser les secteurs ayant pu être affectés par les activités menées sur le site jusqu'à maintenant. Les teneurs de fond naturelles déjà présentées dans le mémorandum technique (Addenda 1, volume 2, annexe 3-4) demeurent représentatives en dehors des secteurs où des activités auraient pu affecter les concentrations présentes dans l'eau souterraine.

Ainsi, les tableaux B1 (sols) et B2 (roc) de l'annexe RQC52-1 présentent le sommaire statistique pour l'ensemble des paramètres. Ce sommaire inclut, entre autres, les éléments suivants :

- statistiques générales;
- critères et nombre de dépassements;
- statistiques sur les limites de détections rapportées;
- valeurs estimées pour l'état initial avant-projet, incluant la valeur retenue.

Il est à noter qu'en lien avec la QC-64, les critères de comparaison pour l'eau de consommation pour l'arsenic et le manganèse ont été remplacés par celui du Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP) (chapitre Q-2, r. 40) et la concentration maximale acceptable (Santé Canada), respectivement.

La sélection de la valeur retenue pour l'état initial avant-projet dépend du pourcentage de valeurs sous la limite de détection rapportée (LDR) ainsi que du nombre de LDR différentes présentes pour un même paramètre :

- Pour les paramètres ayant plus de 80 % de valeurs sous la LDR, la valeur représentative de l'état initial avant-projet T0 est la limite de détection la plus fréquente dans le jeu de données. À noter que ces valeurs peuvent également être utilisées pour définir les teneurs de fond naturelles pour ces paramètres (voir sous-question 52e).
- Pour les paramètres ayant moins de 80% de valeurs sous la LDR, la valeur retenue pour l'état initial avant-projet T0 correspond au 95^e percentile évalué avec la méthode ROS s'il y a 0 ou 1 LDR, la méthode de Kaplan-Meier s'il y a plus de 1 LDR

c) L'évaluation des tendances selon le test de Mann-Kendall a été réalisée dans le cadre de la réponse à la question QC-53.

d) Les tableaux B1 (sols) et B2 (roc) de l'annexe RQC52-1 présentent les valeurs de l'état initial avant-projet T0 pour l'ensemble des paramètres analysés. La liste de paramètres analysés comprend, mais ne s'y limite pas, l'ensemble des paramètres indiqués dans le Guide de caractérisation des terrain (MELCCFP, 2024) sous le code *SCIAN 21222 – Extraction de minerais d'or et d'argent (incluant le traitement du minerai d'or)*. Il est donc considéré que l'état initial couvre l'ensemble des contaminants potentiels qui pourraient être dus aux activités prévues sur le site.

e) L'ensemble des paramètres analysés sont maintenant représentés dans l'état initial avant-projet (tableaux B1 et B2 de l'annexe RQC52-1). Les tableaux fournissent le nombre de dépassements des critères pour chaque paramètre ce qui permet de juger des valeurs mesurées par rapport à ces critères, quel que soit le pourcentage de données détectées.

Comme précisé dans la réponse en b), la valeur retenue pour les paramètres dont le taux de non-détection ne permettait pas le calcul d'une statistique fiable (plus de 80 %) est fixée à la limite de détection la plus fréquente dans le jeu de données. Les concentrations mesurées ultérieurement lors des suivis devront être mises en perspective avec les critères de comparaison et les résultats de l'évaluation des tendances.

f) Les graphiques avec l'échelle linéaire sont présentés à l'annexe RQC52-2, pour l'ensemble des puits (correspondant à l'annexe 2.2.4 de l'annexe 3-4 joint à l'Addenda 1, volume 2) et ceux uniquement pour la sélection de puits de teneur de fond naturelle (correspondant à l'annexe 2.3.2.C de l'annexe 3-4 joint à l'Addenda 1, volume 2).

g) Il semble que l'exemple donné pour l'arsenic réfère à la première version du rapport technique (annexe 6-8 de l'EIE). Cette erreur a été déjà corrigée dans la seconde version (annexe 3-4) émise dans l'Addenda 1 (volume 2).

Références :

MELCCFP. 2024. *Guide de caractérisation des terrains*. ISBN :978-2-550-96913-6 (PDF).

QC-53**Étude d'impact sur l'environnement, Page 6-141, volume 1b, Section 6.10.1****Conditions actuelles :**

La section 2.3.2.4 de la D019 exige que les résultats analytiques du suivi de la qualité des eaux souterraines soient comparés entre eux et dans le temps. Pour ce faire, il est recommandé de consulter la fiche d'information intitulée « Analyse des résultats de la qualité des eaux souterraines ». Le promoteur doit inclure au programme de suivi une analyse des données de qualité d'eau souterraine en conformité aux dispositions de la fiche d'information.

Réponse 53 :

Les résultats de l'évaluation des tendances des données de qualité d'eau souterraine sont présentés à l'annexe RQC52-1 pour les sols et à l'annexe RQC52-1 pour le roc. Dans chaque cas, un tableau sommaire présente les résultats pour l'ensemble des tests de Mann-Kendall réalisés. Il est à noter que le test de Mann-Kendall a été réalisé uniquement pour les combinaisons puits-paramètres qui répondent aux conditions suivantes :

- au moins 10 données disponibles;
- au moins une valeur au-dessus de la limite de détection.

Des hausses probables (valeur-p entre 0,1 et 0,005) ou significatives (valeur-p < 0,005) sont observées dans l'eau souterraine des sols et du roc. Les hausses probables présentent un risque de faux positif non négligeable, tandis que ce risque est très faible dans le cas des hausses significatives (MELCCFP, 2019).

Les puits présentant des hausses sont situés dans les secteurs où des sources de contamination potentielles ou réelles ont déjà identifiées dans l'évaluation environnementale de site Phase I (annexe RQC28). De plus, les paramètres à la hausse sont généralement ceux identifiés comme contaminants associés à ces sources.

Ainsi, les puits présentant le plus de hausses significatives (valeur-p < 0,005) sont situés dans les secteurs des sources de contamination potentielles ou réelles suivantes :

- rejet et effluent non conforme;
- halde à stériles;
- circulation ou stationnement de machinerie;
- entreposage d'explosifs.

Des hausses observées dans plusieurs puits (p. ex. chlorures, sodium, calcium) pourraient être dues à l'utilisation de sels de déglçage et d'abat-poussière sur le site.

Le programme de suivi présenté à l'annexe RQC128 prévoit une analyse des données conforme aux dispositions de la fiche d'information « Analyse des résultats de la qualité des eaux souterraines » (MELCCFP, 2019).

Références :

MELCCFP. 2019. Fiche d'information : *Analyse des résultats de la qualité des eaux souterraines*. Version 2019-08-20. En ligne : [fiche-info-analyse-resultats-suivi-qualite.pdf \(gouv.qc.ca\)](https://www2.gouv.qc.ca/info/analyse-resultats-suivi-qualite.pdf)

QC-54**Étude d'impact sur l'environnement, Page 6-113, volume 1b, Section 6.9****Hydrologie :**

En lien avec la modélisation numérique du rabattement de la nappe phréatique engendré par l'assèchement des galeries souterraines, le promoteur doit fixer des seuils d'alerte pour les puits d'observation localisés entre les plans d'eau et les galeries souterraines afin d'anticiper des rabattements excédant les projections du modèle numérique. Un seuil d'alerte doit être attribué à chacun des puits d'observation retenus au suivi piézométrique demandé dans la D019 (Section 2.3.3). Ce seuil d'alerte doit être basé sur les projections des rabattements projetés dans le modèle numérique d'écoulement. Les seuils d'alerte doivent être fixés en s'inspirant des recommandations de la fiche d'information Programme de suivi du niveau des eaux souterraines dans les carrières et sablières ou en fixant, par exemple, le seuil à une valeur équivalente à 50 % du rabattement anticipé par le modèle numérique d'écoulement au droit du puits en fin d'exploitation (rabattement maximal).

Le promoteur doit également présenter des communications auprès de l'Administratrice en cas d'atteinte de ce seuil ainsi qu'un plan de gestion des effets du rabattement de la nappe phréatique. Le plan doit notamment décrire comment le promoteur prévoit évaluer les impacts de ces changements sur le réseau hydrographique et les milieux humides avoisinants et l'habitat du poisson, refaire la modélisation des eaux souterraines et ajuster les plans de compensation, le cas échéant.

Réponse 54 :

Un réseau de puits d'observation sera utilisé pour effectuer la surveillance des niveaux piézométriques. Un suivi de la variation piézométrique en continu sera assuré dans ces puits à l'aide de sondes de type *levelogger* et/ou de sonde de type *barologger*. Le programme de suivi est présenté à l'annexe RQC128.

Les sondes seront installées afin de mesurer la température, la pression d'eau et la pression de la colonne d'air dans le cas des *barologger*. Ces sondes permettront de suivre l'influence de l'exploitation de la mine souterraine sur l'élévation du niveau d'eau à proximité des cours d'eau de surface. Les sondes seront programmées afin de prendre une lecture toutes les heures. La localisation de ces puits est présentée sur la figure suivante en relation avec la zone de rabattement anticipé à la fin de l'exploitation.

Des seuils d'alerte seront utilisés afin de s'assurer que le modèle prédictif n'a pas sous-estimé les rabattements attendus. L'évolution des niveaux d'eau dans ces puits seront comparés aux prédictions du modèle. Les seuils d'alerte dans les puits d'observation sont des éléments déclencheurs qui permettent de déterminer si des vérifications supplémentaires ou des travaux correctifs sont nécessaires. Dans ce cas-ci, les seuils d'alerte sont établis en fonction d'un écart par rapport aux prédictions. Comme le niveau d'eau varie selon les conditions météorologiques (pluies, sécheresse) et les périodes de l'année (saisons), le niveau moyen annuel sera utilisé comme seuil de référence pour chaque année. Un écart de plus de 30 % de la pente prédictive sera utilisée comme critère de seuil d'alerte (voir figure RQC54). Si ce seuil d'alerte est atteint, le modèle sera révisé pour mettre à jour les impacts sur le milieu.

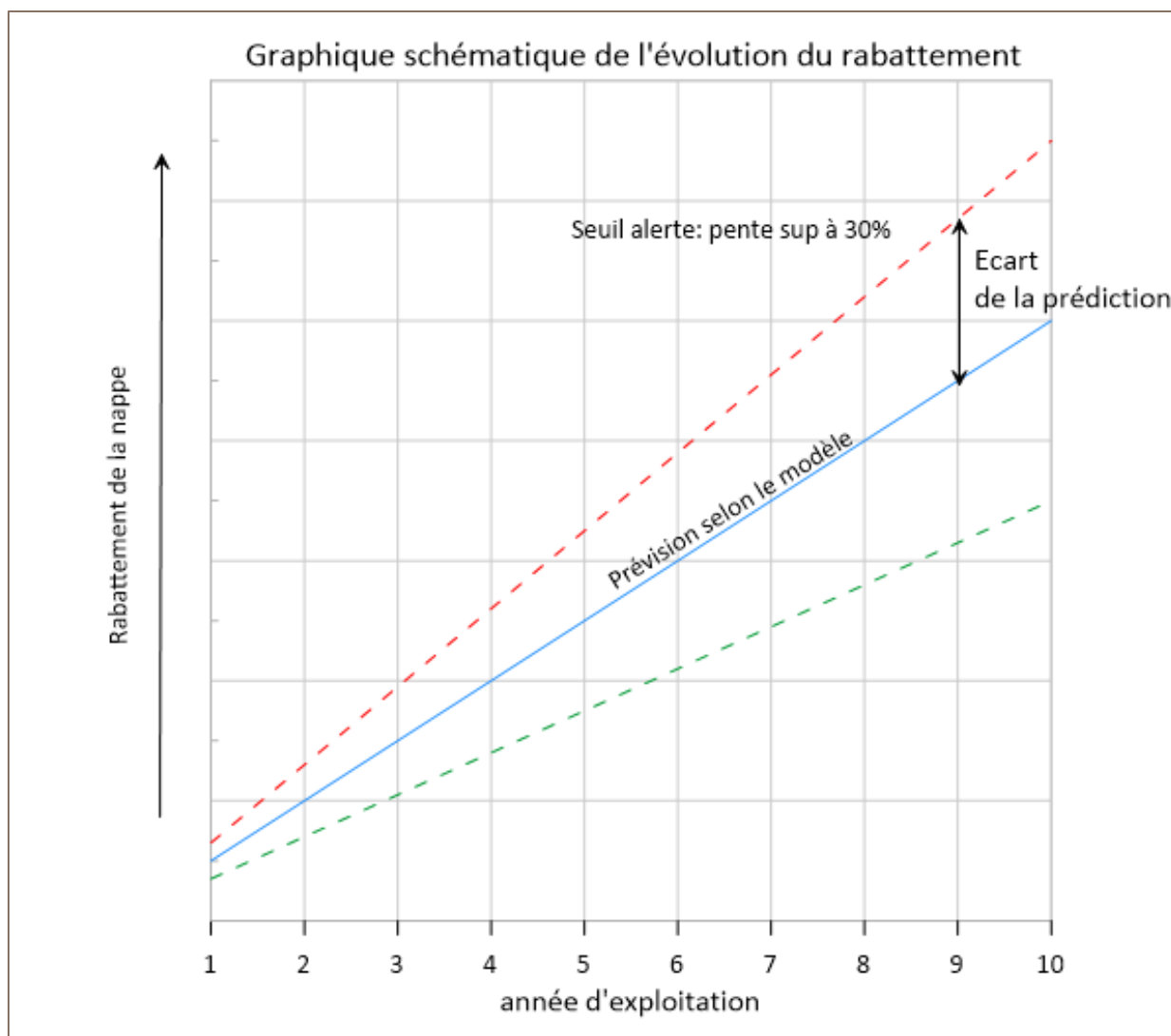


Figure RQC54 **Graphique schématique de l'évolution du rabattement**

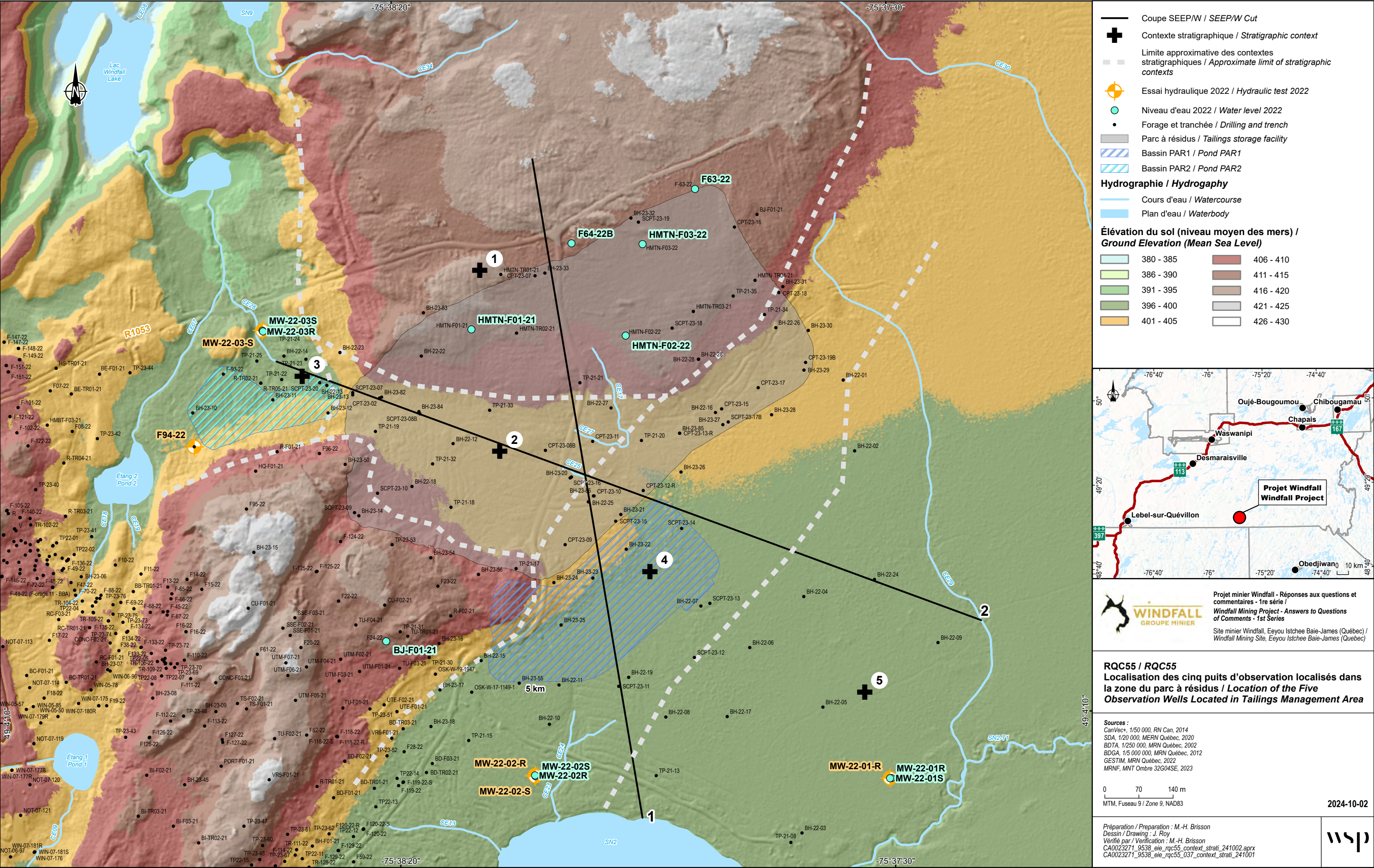
QC-55

Étude d'impact sur l'environnement, Page 3, volume 6, Annexe 6-7 Rapport sectoriel – études hydrogéologiques, Section 2.3 Conductivité hydraulique des unités hydrostratigraphiques :

Il est mentionné que des essais hydrauliques ont été réalisés dans cinq puits d'observation localisés dans la zone du parc à résidus. Le promoteur doit fournir un plan de localisation de ces cinq puits, ainsi qu'un tableau synthèse présentant les résultats de ces essais (conductivité hydraulique).

Réponse 55 :

Dans le cadre de l'étude de faisabilité du parc à résidus, une campagne d'investigation géotechnique a été réalisée en 2021 et 2022 (WSP, 2023a). Cette campagne géotechnique avait pour but d'évaluer, entre autres, la conductivité hydraulique des dépôts meubles et le roc ainsi que l'installation de puits d'observation dans la limite du parc à résidus. Au total, dix (10) essais de conductivité hydraulique (*slug test*) ont été réalisés au droit des puits d'observation MW-22-01R, MW-22-01S, MW-22-02S, MW-22-02R et MW-22-03S. La localisation de ces essais est illustrée à la carte RQC55 ci-après (WSP, 2023b).



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. / Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.

Les résultats des essais de conductivité hydraulique (*slug test*) sont présentés aux tableaux 9 et 11 du rapport WSP (2023a) pour les dépôts meubles et roc respectivement, repris ci-après (RQC55-1 et RQC55-2).

Tableau RQC55-1 Sommaire des résultats d'essai de conductivité hydraulique aux dépôts meubles

Puits d'observation	Localisation de la crépine à partir de la surface (m)		Conductivité hydraulique (moyenne géométrique) (m/s)	Horizons testés
	haut	bas		
MW-22-01S	29,70	32,75	9×10^{-8}	Sable et silt graveleux (SM)
MW-22-02S	9,45	10,97	4×10^{-7}	Sable silteux et peu de gravier (SM)
MW-22-03S	1,52	4,57	2×10^{-8}	Sable et silt graveleux (SM)

Tableau RQC55-2 Sommaire des résultats d'essai de conductivité hydraulique au socle rocheux

Puits d'observation	Localisation de la crépine à partir de la surface (m)		Conductivité hydraulique (moyenne géométrique) (m/s)	Horizons testés
	haut	bas		
MW-22-01R	38,40	41,45	5×10^{-10}	Socle rocheux
MW-22-02R	12,57	15,62	2×10^{-7}	Socle rocheux

Les propriétés hydrogéologiques des dépôts meubles et du roc utilisées pour l'étude de modélisation hydrogéologique au droit du parc à résidus sont résumées au tableau 2 du rapport WSP (2023b), repris ci-après au tableau RQC55-3.

Tableau RQC55-3 Propriétés hydrogéologiques des dépôts meubles et du roc au droit du parc à résidus

Secteur	Unité hydrostratigraphique (nombre d'essais)	K (m/s) moyenne géométrique
Parc à résidus	Sable silteux (3 essais)	$1,1 \times 10^{-7}$
	Socle rocheux (2 essais)	$2,7 \times 10^{-8}$

Références :

WSP. 2023a. 2021-2022 *Geotechnical Investigation at the Tailings Management Facility-Factual Report*. Document n° GAL116-20146303-21006-RA-Rev0 en date 13 mars 2023.

WSP. 2023b. *Étude hydrogéologique pour la conception du parc à résidus minier (Niveau Faisabilité)*. Document n° GAL132-21488985706-RF-Rev3 en date décembre 2023.

QC-56

Étude d'impact sur l'environnement, Page 18, volume 6, Annexe 6-7, Section 4.3 Recharge;
Étude d'impact sur l'environnement, Page 8, volume 6, annexe 6-7, Section 3.2.3 Conditions limites;
Étude d'impact sur l'environnement, Page 4, volume 6, annexe 6-7, Section 2.6 Recharge :

Le promoteur mentionne que les détails des calculs ayant mené aux valeurs de recharge ont été attribués en se basant sur le calcul du bilan hydrologique, notamment les valeurs suivantes : 200 mm pour le till, 300 mm pour les dépôts fluvioglaciaires, 180 mm/an pour la halde à stériles, 60 mm/an pour les résidus miniers, 114 mm pour les dépôts glaciaires et 18 mm pour la tourbe. Le promoteur doit fournir le détail des calculs ayant mené à ces valeurs de recharge. Le promoteur doit notamment fournir une copie du rapport : WSP, 2023c, Site Wide Water Balance. Windfall Project. Document n°GAL138-2148985706-R.

Réponse 56 :

La recharge des unités stratigraphiques du projet Windfall, à savoir le till, les dépôts fluvioglaciaires, les dépôts glaciaires et la tourbe ainsi que des résidus et des stériles est calculée à partir du bilan hydrologique de surface mensuel en intégrant l'ensemble de données climatiques. Un résumé des hypothèses générales, du cadre du modèle et des principaux résultats découlant du modèle de bilan hydrique a été préalablement transmis en décembre 2023 (Addenda 1, volume 1, annexe 1-1).

Le détail concernant les calculs de la recharge pour les unités stratigraphiques est aussi fourni dans l'annexe 3-1 (Addenda 1, volume 2) du rapport de l'étude hydrogéologique complémentaire, tandis que le détail des calculs de la recharge pour les résidus et les stériles est présenté dans les annexes 3-2 et 3-3 (Addenda 1, volume 2).

Par ailleurs, la recharge est évaluée à partir du bilan hydrologique selon la formule suivante :

RE : Précipitations-Ru-ETR \pm Δ S

Où : RE : recharge Ru: Ruissellement, ETR : évapotranspiration réelle. Δ S : variation de la réserve utile

Des valeurs de recharges (min, max) sont obtenues en fonction des conditions spécifiques du site pour chacune des unités stratigraphiques. Les taux de ruissellement sont influencés par la pente, la nature du sol et son utilisation.

Lors de la calibration du modèle hydrogéologique, des valeurs de recharge ont été attribuées pour les différentes zones en fonction des valeurs obtenues initialement (pour chacune des unités stratigraphiques) à partir du bilan hydrologique ci-haut (recharge min, max par unité).

Comme mentionné ci-dessus, une copie du rapport : « WSP, 2023c, Site Wide Water Balance. Windfall Project. Document n°GAL138-2148985706-R » a déjà été fournie en français l'Addenda 1, volume 1, annexe 1-1). Il s'agissait aussi d'une mise à jour.

QC-57**Étude d'impact sur l'environnement, volume 6, Annexe C de l'annexe 6-7****Rapports sectoriels – études hydrogéologiques, Méthodologie pour le développement du modèle numérique d'écoulement de l'eau souterraine;****Étude d'impact sur l'environnement, Page 8, volume 6, Annexe 6-7 Rapports sectoriels – études hydrogéologiques, Section 3.2.3 Conditions limites :**

La section « Lacs et cours d'eau » de l'annexe C souligne que les charges imposées aux cours d'eau sont de type « drain » (en bleu) et que les charges imposées sur les lacs sont de type « charge constante » (en rouge). Toutefois, au centre du modèle (carte 5, volume 6), les charges imposées aux lacs SN1, SN3, SN4 et une partie du SN6 comportent des conditions limite de type drain (charge nulle). À la Section 3.2.3 de la note technique portant sur l'estimation des débits de percolation sous la halde à stériles miniers (Annexe D), on mentionne que certains lacs ont été représentés par des conditions limites de charge imposée à pression nulle. Le promoteur doit expliquer les raisons pour lesquelles des conditions limites à charge nulle (drain) ont été attribuées à certains lacs.

Réponse 57 :

Les conditions limites ont été mises à jour, telles que présentées dans l'étude hydrogéologique complémentaire (Addenda 1, volume 2, annexe 3-1, section 2.4 et carte 2) afin d'être cohérentes pour l'ensemble du modèle. Ainsi, l'ensemble des lacs situés sur le domaine modélisé ont été représentés par l'utilisation de charges constantes.

QC-58**Étude d'impact sur l'environnement, volume 6, Annexe 6-7 Rapport sectoriel****Études hydrogéologiques, Section 5.1.1 Calibration :**

À la section 5.1.1 de l'annexe 6-7 (volume 6) on peut lire que « la conductivité hydraulique de chacune des unités hydrostratigraphiques et les taux de recharge ont été ajustés lors du processus de calibration ». Dans le cadre du processus de calibration, des analyses de sensibilité doivent être effectuées sur certains paramètres d'intérêt pour lesquels une variabilité est envisageable, telles que la conductivité hydraulique et la recharge. Pour chaque analyse de sensibilité, la valeur de l'erreur quadratique moyenne (RMSE) doit être recalculée. La section 10 du Guide de présentation des travaux de modélisation hydrogéologique développe sur le sujet. Le promoteur doit présenter une analyse de sensibilité sur certains paramètres du modèle numérique d'écoulement et en présenter les résultats.

Réponse 58 :

Une analyse de sensibilité a été effectuée afin d'étudier l'incertitude liée à la variation de certains paramètres du modèle. Les simulations suivantes ont été effectuées lors de l'analyse de sensibilité :

- **SS1** : augmentation par deux de la conductivité hydraulique des dépôts de surface;
- **SS2** : diminution par deux de la conductivité hydraulique des dépôts de surface;
- **SS3** : augmentation par deux de la conductivité hydraulique du roc;
- **SS4** : diminution par deux de la conductivité hydraulique du roc;
- **SS5** : augmentation par deux de la conductivité hydraulique des failles;
- **SS6** : diminution par deux de la conductivité hydraulique des failles;
- **SS7** : augmentation globale de la recharge de 30 %;
- **SS8** : diminution globale de la recharge de 30 %.

Les résultats de l'analyse de sensibilité relatifs aux charges hydrauliques simulées sont présentés au tableau RQC58. Les NMRS (Normalised mean root square- Racine de l'erreur quadratique moyenne normalisée) sont également indiqués pour chacune des simulations effectuées afin de pouvoir juger de la qualité de la calibration.

Le modèle est sensible à la variation de conductivité des unités de roc (SS3 et SS4). L'augmentation de la conductivité hydraulique pour l'ensemble des unités de roc (SS3) favorise un écoulement plus important et donc un abaissement des charges plus important. La perméabilité des dépôts de surface a un impact sur les charges hydrauliques. Une diminution de la conductivité hydraulique (SS2) entraîne globalement une augmentation des charges hydrauliques, et une augmentation de la conductivité hydraulique (SS1) entraîne une diminution des niveaux d'eau. La variation de la recharge a un impact important sur les débits des cours d'eau, mais également sur les charges hydrauliques. Le modèle est donc sensible à ce paramètre. Enfin, les scénarios (SS5 et SS6) permettent de montrer que la perméabilité des failles a un impact très limité sur les niveaux d'eau observés dans les puits d'observation. Les scénarios SS2, SS4 et SS7 présentent un NRMS meilleur que celui obtenu pour le modèle calibré. Le scénario avec l'augmentation de la recharge présente cependant des débits dans les cours d'eau trop élevés et des secteurs avec des niveaux d'eau au-dessus de la surface du sol. La diminution des conductivités des dépôts de surface (SS2) entraîne une moins bonne calibration au niveau des débits des cours d'eau et la diminution de la conductivité du roc (SS4) entraîne une moins bonne calibration au niveau du débit de dénoyage de la rampe actuelle. De plus ces deux scénarios compte-tenu de la réduction de la perméabilité sont moins conservateurs en termes d'impact.

Tableau RQC58 Différences entre les charges hydrauliques observées et simulées pour les scénarios testés

Puits	Élévation piézométrique observée (m)	Modèle calibré	SS1	SS2	SS3	SS4	SS5	SS6	SS7	SS8
WIN-07-177S	402,43	-0,71	-0,84	-0,48	-1,18	-0,46	-0,73	-0,71	-0,49	-0,95
WIN-07-177R	402,47	-0,89	-1,02	-0,66	-1,37	-0,64	-0,91	-0,89	-0,67	-1,13
WIN-07-179R	400,26	1,39	1,39	1,36	0,77	1,71	1,37	1,40	1,57	1,18
WIN-07-180S	402,42	0,47	0,31	0,67	-0,05	0,64	0,44	0,48	0,64	0,20
WIN-07-180R	402,56	0,21	0,06	0,41	-0,32	0,40	0,18	0,23	0,39	-0,06
WIN-07-181S	400,18	-0,56	-0,62	-0,45	-0,79	-0,45	-0,58	-0,55	-0,45	-0,67
WIN-07-181R	400,04	-0,84	-0,89	-0,75	-1,04	-0,82	-0,96	-0,78	-0,73	-0,96
WIN-07-182	399,02	-0,56	-0,58	-0,50	-0,63	-0,53	-0,58	-0,54	-0,51	-0,60
WIN-17-186S	395,11	-0,88	-0,93	-0,74	-6,25	0,44	-1,36	-0,66	0,16	-2,92
WIN-17-186R	395,16	-1,17	-1,21	-1,07	-6,70	0,16	-1,68	-0,95	-0,12	-3,25
WIN-17-187R	396,92	-0,13	-0,62	0,14	-7,65	1,35	-1,70	0,38	1,12	-3,95
WIN-17-188S	402,66	-2,77	-3,20	-2,02	-3,60	-2,35	-2,80	-2,76	-2,28	-3,29
WIN-17-188R	403,85	-4,17	-4,61	-3,39	-5,03	-3,73	-4,20	-5,16	-3,66	-4,71
MW-22-01-S	396,07	-0,85	-0,98	-0,74	-0,96	-0,62	-0,76	-0,85	-0,79	-0,93
MW-22-01-R	396,08	-1,37	-1,47	-1,26	-1,48	-1,12	-1,28	-1,37	-1,30	-1,44
MW-22-02-S	396,81	-2,04	-2,07	-1,99	-7,21	-1,64	-2,13	-2,01	-1,75	-3,31
MW-22-02-R	396,77	-2,12	-2,15	-2,07	-7,39	-1,70	-2,22	-2,09	-1,82	-3,43
MW-22-03-S	395,69	0,13	-0,39	0,79	0,13	0,12	0,13	0,13	0,37	-0,14
MW-22-03-R	395,52	0,29	-0,23	0,95	0,28	0,28	0,29	0,29	0,53	0,01
HMTN-F01-21	409,40	2,45	1,86	2,84	1,38	3,09	2,45	2,45	2,92	1,68
BJ-F01-21	411,78	0,06	-0,34	0,20	-0,24	0,14	0,06	0,06	0,18	-0,24

Puits	Élévation piézométrique observée (m)	Modèle calibré	SS1	SS2	SS3	SS4	SS5	SS6	SS7	SS8
HMTN-F02-22	409,48	-0,14	-0,32	-0,14	-0,59	0,21	-0,11	-0,16	0,02	-0,46
HMTN-F03-22	412,65	0,42	0,46	0,15	-0,18	0,92	0,43	0,42	0,54	0,06
F63-22	413,81	0,62	0,50	0,46	0,13	1,00	0,62	0,63	0,76	0,24
F93-22	397,00	-0,95	-1,54	-0,20	-0,98	-0,95	-0,95	-0,95	-0,65	-1,28
F65-22	407,51	-3,87	-5,28	-2,40	-6,73	-2,95	-3,99	-3,81	-2,79	-5,68
F94-22	399,31	-1,61	-2,15	-0,82	-1,77	-1,59	-1,61	-1,61	-1,31	-1,96
VR6-F01-21	397,54	-3,65	-2,54	-4,83	-23,15	1,48	-5,63	-2,82	-0,51	-12,06
F-116-22-R	398,94	-2,36	-2,51	-2,08	-2,43	-2,33	-2,36	-2,36	-2,25	-2,47
NRMS		9,28	10,10	8,65	29,64	8,02	10,56	9,39	7,59	16,95

QC-59

Étude d'impact sur l'environnement, volume 6, Annexe 6-7 Rapport sectoriel – études hydrogéologiques, carte 6; Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, annexe 3-1
Étude hydrogéologique complémentaire, section 3.2.2 Étendue du rabattement potentiel de la nappe d'eau souterraine:

À la section 5.2 de l'annexe 6-7 de l'étude d'impact, la répartition des rabattements est calculée par rapport à « l'état de référence de 2017 ». La section 3.2.2 de l'annexe 3.1 de l'addenda 1 mentionne que le rabattement est évalué en « soustrayant les charges hydrauliques du modèle prédictif en conditions finales d'exploitation aux charges hydrauliques du modèle calibré comportant seulement les galeries actuelles ». Dans ce contexte, la carte 6 (annexe 6-7 de l'étude d'impact,) et la carte 3 (annexe 3-1 de l'addenda 1) modéliseraient les écarts entre le rabattement engendré au terme du projet proposé et les rabattements découlant de l'assèchement de la rampe et des galeries en 2017, sous-estimant la répartition des rabattements par rapport aux charges hydrauliques naturelles.

- Le promoteur doit confirmer si cet état de référence, basé sur les données piézométriques de « l'état de référence de 2017 », représente les conditions piézométriques statiques à son état naturel ou s'il a été affecté par l'assèchement de la rampe d'accès et des galeries d'exploration. Le cas échéant, les activités d'assèchement auraient potentiellement induit un rabattement de la surface piézométrique. Dans la négative, les cartes 6 (annexe 6-7 de l'étude d'impact) et 3 (annexe 3-1 de l'addenda 1) doivent être révisées de manière à illustrer l'écart entre la surface piézométrique naturelle et la surface piézométrique modélisée au terme de l'exploitation.
- Le promoteur doit préciser si les niveaux piézométriques du modèle calibré, comportant seulement les galeries existantes, considèrent des charges hydrauliques générées par l'assèchement des galeries.
- L'aire d'influence de l'ensemble des prélèvements (rabattements cumulés au terme de l'exploitation) doit être calculée par rapport aux conditions naturelles initiales (niveau statique naturel) de manière à documenter l'impact du projet dans son ensemble sur la surface piézométrique naturelle.

Réponse 59 :

Selon les informations de GMW, les données utilisées en 2017 représenteraient les niveaux statiques. Le dénoyage a débuté à l'été 2017 et, tel que l'on peut observer sur la carte piézométrique présentée, le dénoyage de la rampe n'a pas d'incidence notable sur la piézométrie du site. Les données présentées ne sous-estiment donc pas le rabattement anticipé. Les niveaux d'eau considérés pour la calibration sont les niveaux d'eau de 2017 donc les niveaux qui ne montrent pas d'impact du dénoyage de la rampe. Compte tenu de l'impact négligeable du dénoyage sur la piézométrie du site en 2017, le cône de rabattement actuel est représentatif et peut être utilisé pour évaluer les impacts.

2.7 Eau potable et eaux domestiques

QC-60

Étude d'impact sur l'environnement, Page 2-30, volume 1a, Section 2.2.3

Traitement des eaux;

Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-77, volume 1a, Section 3.5.7

Autres systèmes de traitement des eaux :

Le promoteur mentionne que des équipements de traitement supplémentaires devront être ajoutés dans la phase de construction en raison de la présence de 600 travailleurs au campement en simultané. Le promoteur doit préciser quels seront ces équipements. Le promoteur doit confirmer et démontrer que le choix de traitement final aura une capacité de traitement suffisante pour répondre au nombre maximal de travailleurs prévus sur le site, à toutes les phases du projet.

Réponse 60 :

À la section 1.3.2.3 de l'Addenda 1 de décembre 2023, il est mentionné que le traitement des eaux usées d'origine domestique du campement des travailleurs projeté sera réalisé par un dispositif d'épuration des eaux usées de niveau secondaire avancé, incluant un champ de polissage. Plus précisément, les équipements servant au traitement de l'eau seront un piège à matières grasses suivi d'un système de traitement primaire de type fosse septique, puis un dispositif de traitement des eaux usées de niveau secondaire avancé dont la nature exacte reste à définir.

Finalement, le traitement et la disposition finale de ces eaux seront effectués par le biais d'un champ de polissage. La superficie totale requise pour l'infiltration sera d'environ 3 000 m² composés de sections qui seront elles-mêmes composées de plusieurs cellules afin de favoriser une distribution égale des eaux à traiter sur l'ensemble de la surface.

Une étude de caractérisation du site et des sols a été réalisée dans le secteur visé en conformité avec la section 3.2 du Guide pour l'étude des technologies conventionnelles de traitement des eaux usées d'origine domestique et a été fourni à l'annexe 1-3 de l'Addenda 1 de décembre 2023. L'étude conclut qu'il est possible de réaliser le traitement et la disposition finale des eaux à l'aide d'un champ de polissage de 3 000 m² à l'emplacement identifié et ce pour toutes les phases du projet. Rappelons que le campement de travailleurs aura la capacité d'accueillir 600 personnes autant lors des phases de construction que d'exploitation. Le système ainsi proposé a été sélectionné basé sur ce nombre. Il restera en place jusqu'à la fin des travaux de restauration.

QC-61

Étude d'impact sur l'environnement, Page 2-16, volume 1a, Section 2.1.6

Approvisionnement en eau potable :

Le promoteur doit justifier si la source d'approvisionnement en eau potable a la capacité suffisante pour la demande de l'ensemble des travailleurs pour la durée de vie du projet. Le promoteur doit préciser le débit maximal et moyen journalier d'approvisionnement en eau potable, selon la phase du projet.

Réponse 61 :

L'étude hydrogéologique réalisée lors de la recherche en eau souterraine pour l'alimentation en eau potable du projet (annexe RQC61) montre que l'aquifère qui sera exploité par le puits P-5 a largement la capacité d'alimenter le projet à sa pleine capacité.

Les besoins en eau potable pour le projet, toutes phases du projet confondues, ont été déterminés sur la base d'une occupation journalière de 600 personnes avec une consommation moyenne journalière de 300 L/j par personne. La consommation moyenne journalière pour le site sera alors de 180 m³/j. La consommation maximale a été établie à deux fois la consommation moyenne journalière, soit 360m³/j, tel que recommandé dans le Guide de conception des installations de production d'eau potable du MELCCFP (2021), Volume 1, tableau 5-1 : Coefficient de pointe.

L'étude hydrogéologique associée au futur puits d'approvisionnement en eau potable P5 met en évidence un aquifère de productivité élevée d'environ 12 216 m³/j (509 m³/h). Selon la recommandation du fabricant de la crépine, la pompe submersible du puits P5 devrait avoir une capacité de pompage de 360 m³/j (15 m³/h). Cette capacité maximale correspond aussi au critère de conception ponctuel de la filière de traitement de l'eau potable.

En résumé, les besoins pour la durée de vie du projet seront comblés puisque l'aquifère, l'aménagement du puits et la pompe d'alimentation en eau brute possèdent une capacité suffisante pour fournir le débit moyen journalier et le débit maximal journalier.

QC-62

Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-76, volume 1a, Section 3.5.5 Eau potable :

Le campement temporaire est desservi par trois puits (P1, P2 et P3) qui ont été autorisés en mai 2017. Le promoteur doit indiquer la raison pour laquelle les puits P1 à P3 ne seront pas utilisés pour l'approvisionnement en eau potable du campement d'exploitation. Il doit également préciser ce qu'il adviendra des puits P1 à P3.

À la page 2-16, le promoteur mentionne que le puits P5, situé à l'ouest du futur campement, sera utilisé pour répondre aux besoins en eau potable des travailleurs lors de la phase de construction et d'exploitation du projet. Le promoteur doit illustrer la position du puits sur une carte.

Réponse 62 :

Les puits P1 à P3 n'ont pas été retenus pour l'approvisionnement en eau potable du campement projeté, car ils sont utilisés par le campement d'exploration minière de GMW. Ce campement continuera à être utilisé dans le futur (ce camp n'est pas temporaire). Ils sont aussi trop éloignés des installations projetées. Le puit P5 est situé à ± 1,1 km du système de traitement et de distribution de l'eau potable du projet. La carte RQC62 illustre l'ensemble des puits d'eau potable de GMW, incluant ceux pour l'utilisation actuelle et projetée.



Composantes du projet / Project Components

Infrastructures actuelles / Current Infrastructures

- Actuelle / Current
- Qui sera retirée / To be removed

Infrastructures projetées / Planned Infrastructures

- Aire d'activité / Activity area
- Banc d'emprunt / Borrow pit
- Bassin / Pond
- Bâtiment / Building
- Champ d'infiltration / Infiltration field
- Concasseur / Crusher
- Équipement / Equipment
- Limite des fossés / Ditch limit
- Halde / Stockpile
- Parc à résidus miniers / Tailings storage facility
- Portail Lynx / Lynx portal
- Réservoir / Reservoir
- Route / Road
- Berne / Berm
- Zone de dépôt de neige / Snow deposit zone

Autres composantes / Other Components

- Campement d'exploration et hélicad / Exploration camp and helipad

Puits / Wells

- Puits d'eau potable existant / Existing drinking water well (WSP, 2017)
- Puits d'observation / Observation well (WSP, 2024)
- Puits d'eau potable proposé / Proposed drinking water well (WSP, 2024)

Végétation / Vegetation

- Milieu humide / Wetland

Hydrographie / Hydrography

- Cours d'eau permanent / Permanent watercourse
- Cours d'eau intermittent / Intermittent watercourse
- Cours d'eau souterrain / Underground watercourse
- Canal / Canal



Projet minier Windfall - Réponses aux questions et commentaires - 1re série / Windfall Mining Project - Answers to Questions and Comments - 1st Series

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Québec)

RQC-62 / RQC-62
Puits d'eau potable / Drinking water well

Sources :
BDTQ, 1/20 000, MERN Québec, 2007
Carte écoforestière, 4e inventaire, MFFP Québec, 2020
Réseau routier, AQRéseau+, MERN Québec, 2020
Google Earth, Satellite Airbus, 2023

0 120 240 m
MTM, fuseau 9 / zone 9, NAD83

2024-10-16

Préparée par / Preparation : K. Cadoret
Dessinée par / Drawing : V. Venne
Vérifiée par / Verification : M.-H. Brisson
CA0023271_9538_eie_rqc62_ces_003_Infras_proj_241016.mxd



QC-63**Étude d'impact sur l'environnement, Page 2-23 à 2-35, volume 1a,
Section 2.2.3 Traitement des eaux :**

Lors des essais de pompage au puits d'approvisionnement en eau potable P5, les analyses en laboratoire ont montré que les concentrations en fer et en manganèse dans les eaux du puits dépassaient les recommandations pour la consommation. L'eau potable sera traitée par un filtre au sable vert pour l'élimination du fer et du manganèse. Le promoteur doit indiquer comment seront gérées les eaux résiduelles du filtre au sable vert du système de traitement d'eau (page 2-27).

Réponse 63 :

Les eaux résiduelles du filtre au sable vert (rétro lavage) sont envoyées au système de traitement des eaux domestiques. Le dimensionnement du système de traitement des eaux domestiques tient compte de ce débit intermittent.

QC-64**Étude d'impact sur l'environnement, Page 6-141, volume 1b,
Section 6.10.1 Conditions actuelles :**

Les critères de qualité d'eau de consommation pour les teneurs de fond naturelle (TDFN) pour les paramètres en Arsenic (As) et en manganèse (Mn) doivent être mis à jour selon la dernière version du Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP) (chapitre Q-2, r. 40) (As = 10 ug/L) et des critères de Santé Canada (CMA pour Mn = 120 ug/L). Le promoteur doit déposer une version révisée du tableau 6-37 pour les valeurs de références en As et Mn.

Réponse 64 :

Les données de teneurs de fond naturelles de l'eau souterraine ont été mises à jour dans l'Addenda 1 de l'EIE (voir Addenda 1, volume 2, annexe 3-4, tableau 3) et le changement réglementaire a eu lieu après le dépôt des études.

Le tableau RQC64 présente les valeurs mises à jour avec les teneurs de fond naturelles comme demandé dans la question. En plus, la comparaison des valeurs de l'état initial avant-projet (T0) aux critères est présentée en détail aux tableaux de l'annexe RQC52-1.

Tableau RQC64 Teneurs de fond naturelles dans l'eau souterraine estimées pour les sols et la portion supérieure du roc en comparaison avec les critères de qualité des eaux souterraines (mise à jour 2024)

Paramètre	Teneur de fond naturelle (µg/L)		Critère de qualité (µg/L)			Critère de qualité (µg/L) (Santé Canada, 2014)
	Portion supérieure du roc	Sols	Eau potable (RQEP ¹)	Résurgence dans l'eau de surface (RES ²)	Seuil d'alerte (RES x 50 %)	Eau de consommation (CMA)
Métaux						
Aluminium (Al)	87	327	-	-	-	-
Arsenic (As)	7,5	1,3	10	340	170	10
Baryum (Ba)	124,1	37	1 000	600	300	2 000
Cuivre (Cu)	1,5	6,5	1 000	7,3	3,65	2 000
Manganèse (Mn)	340	420	120	2 300	1 150	120
Molybdène (Mo)	7,7	8	-	29 000	14 500	-
Nickel (Ni)	-	3,8	-	260	130	-
Sodium (Na)	29 200	29 600	-	-	-	200 000
Autres composés inorganiques						
Azote ammoniacal (N-NH ₃ et N-NH ₄ ⁺)	530	370	-	20 000	10 000	-
Chlorures (Cl)	4 600	48 600	-	860 000	430 000	250 000
Fluorure (F)	328	220	1 500	4 000	2 000	1 500
Nitrites (N-NO ₂) et nitrates (N-NO ₃)	1 700	1 500	10 000	-	-	-
Nitrates (N-NO ₃ ⁻)	1 700	1 500	-	300 000	150 000	45 000
Phosphore total (P)	350	170	-	1 000	500	-

Notes :

118	: Valeur de teneur de fond supérieure au critère RES et celui pour l'eau potable (MELCCFP)
5,5	: Valeur de teneur de fond supérieure au seuil d'alerte (50 %) du critère RES
320	: Valeur de teneur de fond supérieure au critère pour l'eau de consommation
	: Valeur de teneur de fond supérieure au critère pour la qualité de l'eau potable du Canada (CMA)
-	: Teneur de fond non estimée ou absence de critère

¹ RQEP, Direction de l'eau potable et des eaux souterraines. Guide d'interprétation du Règlement sur la qualité de l'eau potable, ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques. 2019. 124 pages.

² BEAULIEU, 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. 326 p. et annexes.

2.8 Faune et flore

QC-65

Étude d'impact sur l'environnement, Page 7-1, volume 1b, Section 7

Description du milieu biologique et impacts potentiels :

Le promoteur doit faire la démonstration qu'il a appliqué l'approche d'atténuation « éviter-minimiser-compenser » pour les infrastructures et activités qui affectent un milieu humide et hydrique, et dont les impacts ont pour effet une perte de superficie, de fonctions écologiques ou de biodiversité, notamment pour la variante du parc à résidu.

Réponse 65 :

GMW s'est efforcée d'intégrer la démarche « éviter-minimiser-compenser » tout au long de l'élaboration du projet notamment lors de la sélection du site pour le parc à résidus. Dans un premier temps il importe de rappeler que la localisation du projet est associée à la présence du gisement exploitable qui peut difficilement être optimisée. Dans un second temps, le projet est situé en tête de trois bassins versants, ce qui limite la présence de grands complexes de milieux humides et hydriques. Les milieux humides et hydriques composent près de 45 % et 12 % respectivement de la zone d'étude locale du milieu biophysique. En comparaison, l'empiètement dans les milieux humides représente 27 % des impacts. On retrouve quatre cours d'eau qui ne sont pas fréquentés par des poissons (intermittents et partiellement souterrain) et qui représentent une très faible superficie soit les CE17, CE18, CE25 et CE27. La carte et le bilan à jour est présenté à la réponse QC-66.

L'analyse des variantes et les mesures d'atténuation élaborées dans le cadre de l'ÉIE ont, dans un premier temps, visé l'évitement et la minimisation des impacts sur les milieux humides et hydriques, comme reflété ci-dessus. Dans son ensemble, le site Windfall est extrêmement compact compte tenu du niveau d'activité projetée.

Par exemple, la capacité du secteur du site d'entreposage des stériles existants a été évaluée pour y maximiser l'espace requis pour l'entreposage du volume total des stériles qui seront produits par le projet et éviter une empreinte au sol plus grande. De même que la localisation de la variante finale du parc à résidus a permis de concentrer les infrastructures afin de limiter l'empreinte globale du projet sur l'environnement et sur les territoires de trappages utilisés par les familles crie. Finalement, l'utilisation de résidus filtrés, en comparaison avec les résidus épaissis, a permis de réduire l'empreinte requise de 10 %. L'annexe 1-8 de l'Addenda 1 présente l'analyse des solutions de rechange qui a permis de sélectionner le site projeté du parc à résidus. Cette étude démontre que les aspects environnementaux ont été pris en compte dans la sélection du site pour le parc à résidus, mais aussi que les impacts entre les composantes biologiques du milieu ont été évalués entre elles afin de retenir la meilleure option.

En ce qui concerne le volet de compensation, le Projet n'est pas soumis au Règlement sur la compensation pour l'atteinte aux milieux humides et hydriques (L.R.Q., C. Q-2, r. 9.1) considérant qu'il se situe au nord du 49^e parallèle. Toutefois, GMW a développé le programme de biodiversité présenté à l'Addenda 1 (volume 2, annexe 9-1). Ce dernier s'inscrit dans la finalité de cette démarche, en agissant comme « Plan de compensation des milieux humides et hydriques », milieux qui n'ont pu être évités par le projet dans un objectif d'atteindre le principe d'aucune perte nette sur la biodiversité. Par ailleurs, un projet de compensation de l'habitat du poisson est présenté à l'annexe RQC75 pour contrebalancer les impacts indirects du projet associés à la réduction des bassins versants ainsi qu'au rabattement de la nappe phréatique. Ce projet de compensation viendra restaurer un secteur où l'écoulement entre les différents plans d'eau n'est pas adéquat et permettra ainsi d'améliorer la qualité du réseau hydrique entre autres par la stabilisation du talus du cours d'eau.

QC-66**Étude d'impact sur l'environnement, Page 7-1, volume 1b, Section 7.1****Végétation et milieux humides;****Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, Section 2 –****Analyses hydrologiques (débits) :**

Le promoteur doit spécifier si les pertes en milieux humides et hydriques (MHH) calculés incluent les superficies comprenant les infrastructures actuelles prévues lors de l'exploration. La perte de milieux humides et hydriques causée par la construction des infrastructures pour l'exploration doit être comptabilisée.

Le promoteur doit également ajouter les superficies détruites par l'ajout des infrastructures présentées dans l'addenda 1. Le promoteur doit fournir une carte ainsi que les fichiers de forme illustrant les pertes de milieux humides et hydriques associées au projet.

De plus, le promoteur doit considérer les pertes de milieux humides et hydriques produites par le rabattement de la nappe phréatique. Notamment, il doit inclure au calcul de perte les cours d'eau CE03, CE09, CE15 et CE28, qui subiront une réduction de 100% des débits de base. Finalement, il doit également préciser les effets sur les cours d'eau CE13 et CE23 considérant la réduction de 80% de leur débit de base.

Le promoteur doit mettre à jour la carte présentant le bilan des pertes de milieux humides et hydriques.

Réponse 66 :**Impacts de l'exploration**

Comme présenté à la section 1.7 du volume principal de l'étude d'impact sur l'environnement, le site a fait l'objet de différentes autorisations par le passé qui sont liés à des travaux d'exploration minière. Les autorisations listées à la section 1.7 sont celles cédées ou obtenues par GMW. Parmi toutes ces autorisations, une seule (N/Réf. : 7610-10-01-70090-27, 402199594, AM000004737) présentait un impact sur les milieux humides, soit dans deux tourbières ouvertes pour une superficie totale de 3 328 m². Finalement, les travaux ont généré 3 282 m² de pertes de milieux humides.

La consultation de la cartographie écoforestière à partir du site Forêt Ouverte permet d'illustrer que les dépôts de surfaces aux endroits des infrastructures aménagées au fil des ans pour l'exploration minière du site sont essentiellement de nature fluvio-glaciaire et juxta-glacière bien drainés (figure RQC66-1). Au sud près du camp de travailleurs existant, on retrouve une petite section dont le dépôt est un till indifférencié d'épaisseur moyenne (50 cm à 1 m) avec présence d'affleurement rocheux. Ces types de dépôt ne sont pas susceptibles de favoriser la présence de milieux humides et donc, par extension, qu'il n'y a pas d'autres pertes de milieux humides ou hydriques à comptabiliser. De plus, tel que présenté à la figure RQC66-2, la très grande majorité des secteurs développés dans le cadre de l'exploration minière a fait l'objet de coupes avec protection de la régénération en 1997 et 1998.

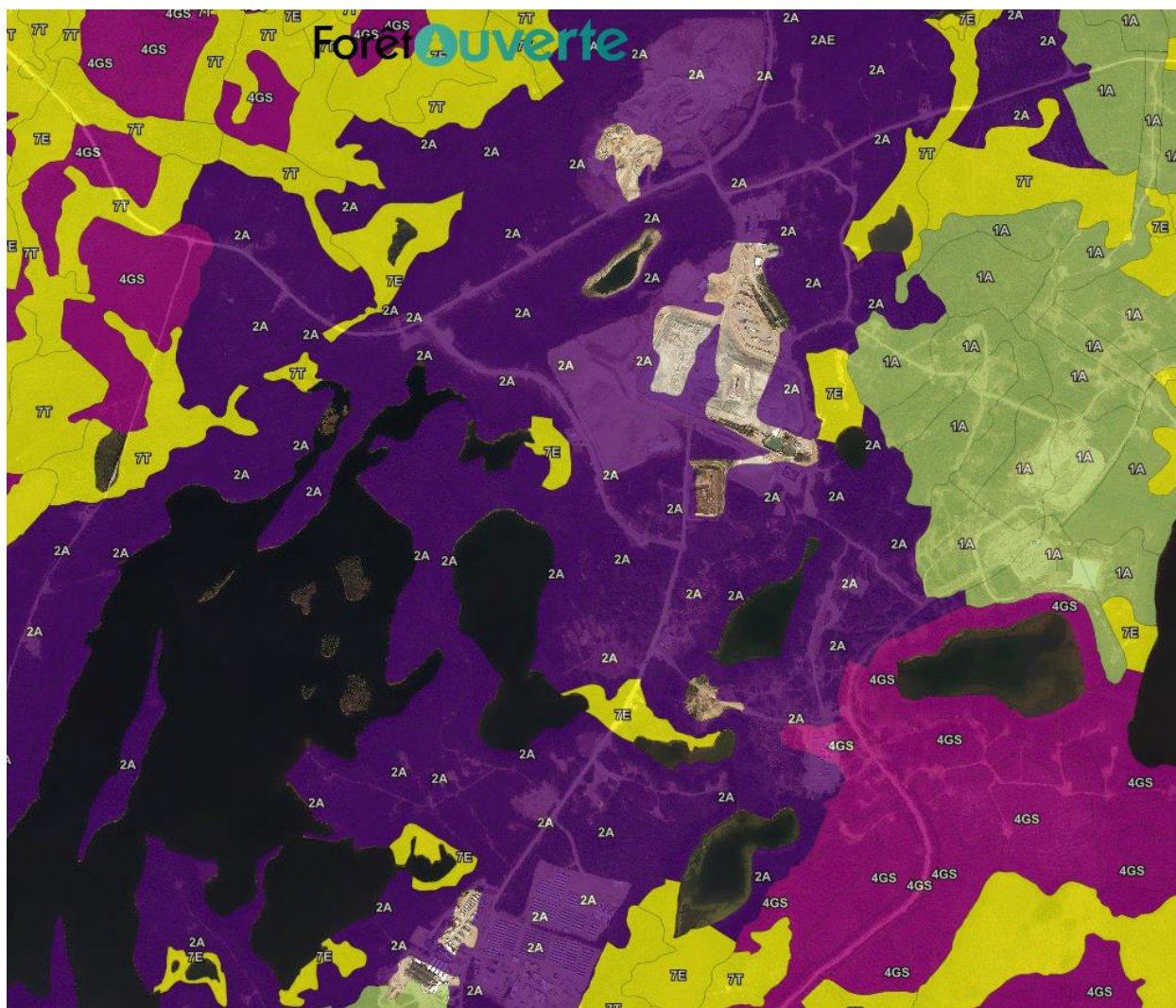


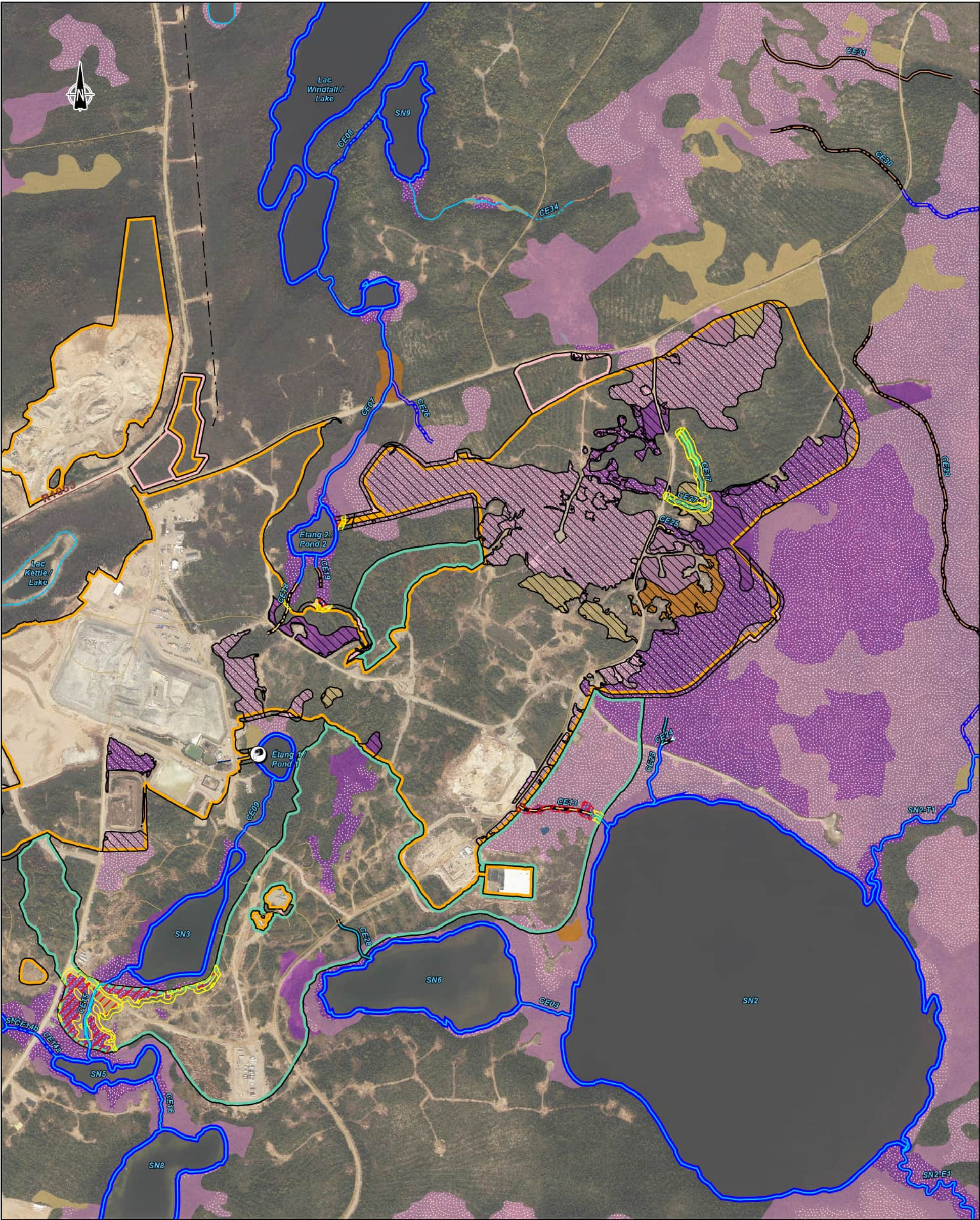
Figure RQC66-1 Dépôts de surface issus de la cartographie écoforestière (Forêt Ouverte, 2024)



Figure RQC66-2 Interventions de récolte forestière (Forêt Ouverte, 2024)

Mise à jour des superficies impactées

Le tableau 1-19 de l'Addenda 1 présentait le bilan à jour des impacts sur le milieu naturel. Ce tableau a été mis à jour pour présenter également les impacts indirects associées au rabattement de la nappe phréatique et aux diminutions de superficie des bassins versants d'origine (tableau RQC66). La carte RQC66 comprend la mise à jour de ces éléments et les fichiers de forme sont fournis sur support électronique joint à l'envoi.



**Types d'empiètement /
Encroachment Types**

Permanent / Permanent

Temporaire / Temporary

Impact indirect potentiel / Potential indirect impact

Milieux humides et hydriques affectés par le projet / Wetlands and Hydrous Environment Affected by the Project

Milieux humides affectés par le projet / Wetland Affected by the Project

Littoraux / Littorals

Cours d'eau / Watercourse

Milieu humide (LNHE) / Wetland (NHWL)

Rives / Riverbanks

Rive 10 m / 10 m riverbank

**Composantes de l'écosystème /
Ecosystem Components**

Milieux humides et hydriques / Wetlands and Hydrous Environment

Marais / Marsh

Marécage arborescent / Forested swamp

Marécage arbustif / Shrubby swamp

Tourbière minérotrophe boisée / Forested fen

Tourbière minérotrophe ouverte / Open fen

Tourbière ombrotrophe boisée / Forested bog

Tourbière ombrotrophe ouverte / Open bog

Eau peu profonde / Shallow water

Plan d'eau / Waterbody

Canal / Channel

Cours d'eau intermittent / Intermittent Watercourse

Cours d'eau intermittent partiellement souterrain / Partially Underground Intermittent Watercourse

Cours d'eau intermittent souterrain / Underground Intermittent Watercourse

Cours d'eau permanent / Permanent Watercourse

Cours d'eau permanent partiellement souterrain / Partially Underground Permanent Watercourse


Cours d'eau souterrain / Damaged Underground Watercourse

Fossé de drainage / Drainage ditch

Habitat du poisson / Fish Habitat

Non / No

Oui / Yes

**WINDFALL**
GROUPE MINIER

Projet Windfall - Réponses aux questions et commentaires - 1re série /
Windfall Project - Answers to Questions and Comments - 1st Series


Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

RQC-66 / RQC-66
**Impacts du projet sur les milieux humides et hydriques /
Project Impacts on Wetlands and Hydrous Environment**

Sources
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
MERIN, AGréseau+, réseau routier
GRHQ, Réseau hydrique linéaire, 2023
SIEF, MRNF Québec, 2012
Mosaïque d'orthophotographies aériennes de l'inventaire écoforestier du Québec méridional, MRNF, 2023

0 100 200 m
MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

Préparation / Preparation : J.-F. Poulin
Dessin / Drawing : M. Leclair
Vérifié par / Verification : M.-H. Brisson
CA0023271_9538_eie_rqc66_mil-Hydrique_impacts.aprx
CA0023271_9538_eie_rqc66_c01_051_241017



2024-10-17

Tableau RQC66 Bilan à jour des impacts du projet sur les milieux humides et hydriques

Impact	Milieu	Classe	Catégorie	Type	Superficie (ha)
Empiètement permanent	Hydrique	Littoral	Cours d'eau		0,10
			Ligne naturelle des hautes eaux	Tourbière minérotrophe ouverte	0,06
			<i>Sous-total</i>		<i>0,15</i>
		Rive	Milieu forestier	Mixte	0,20
				Régénération et plantation	0,00
				Résineux	0,27
			Milieu humide	Marécage arbustif	0,26
				Tourbière minérotrophe boisée	0,05
				Tourbière minérotrophe ouverte	0,02
			Non-forestier	Anthropique	0,01
				<i>Sous-total</i>	<i>0,82</i>
		<i>Sous-total</i>			<i>0,97</i>
	Humide			Marécage arborescent	1,62
				Marécage arbustif	2,77
				Tourbière minérotrophe boisée	3,54
				Tourbière minérotrophe ouverte	12,02
				Tourbière ombrotrophe boisée	2,15
				Tourbière ombrotrophe ouverte	24,77
				<i>Sous-total</i>	<i>46,87</i>
	Forestier			Feuillu	7,82
				Mixte	24,99
				Régénération et plantation	31,81
				Résineux	17,86
				<i>Sous-total</i>	<i>82,48</i>
	Non forestier			Anthropique	64,69
	<i>Sous-total</i>				<i>195,01</i>
Empiètement temporaire	Hydrique	Littoral	Ligne naturelle des hautes eaux	Tourbière minérotrophe ouverte	0,06
		Rive	Milieu forestier	Résineux	0,06
			Milieu humide	Marécage arbustif	0,01
				Tourbière ombrotrophe boisée	0,01
			<i>Sous-total</i>		<i>0,02</i>
		<i>Sous-total</i>			<i>0,14</i>

Impact	Milieu	Classe	Catégorie	Type	Superficie (ha)	
Empiètement temporaire (suite)	Humide			Marécage arbustif	0,02	
				Tourbière minérotrophe boisée	0,06	
				Tourbière minérotrophe ouverte	0,76	
				Tourbière ombrotrophe boisée	0,07	
				Tourbière ombrotrophe ouverte	1,08	
				Sous-total	1,99	
	Forestier			Feuillu	0,09	
				Mixte	0,26	
				Regénération et plantation	4,14	
				Résineux	0,27	
				Sous-total	4,76	
Non forestier				Anthropique	0,30	
Sous-total				7,18		
Impact indirect potentiel	Hydrique	Littoral	Cours d'eau		0,04	
			Ligne naturelle des hautes eaux	Tourbière minérotrophe ouverte	0,37	
			Sous-total		0,41	
		Rive	Milieu forestier	Résineux	0,08	
			Milieu humide	Marécage arbustif	0,00	
				Tourbière minérotrophe ouverte	0,01	
				Tourbière ombrotrophe boisée	0,55	
				Tourbière ombrotrophe ouverte	0,02	
				Sous-total	0,59	
			Non forestier	Anthropique	0,64	
			Sous-total		1,31	
			Sous-total			
		Humide			Marais	0,03
					Marécage arborescent	0,02
					Tourbière minérotrophe boisée	2,00
	Tourbière minérotrophe ouverte				2,66	
	Tourbière ombrotrophe boisée				0,96	
	Tourbière ombrotrophe ouverte				6,62	
	Sous-total				12,29	
	Sous-total					

Impacts indirects potentiels sur les milieux humides et hydriques

Les impacts indirects ont d'abord été évalués dans le cadre de l'étude des effets indirects sur l'habitat du poisson (Addenda 1, volume 3, annexe 7-2). Ces calculs ont été effectués avec les infrastructures projetées à jour et ils incluent l'effet du rabattement de la nappe phréatique, et donc la réduction de débits de base de certains cours d'eau. Le débit de base correspond à l'apport en recharge aux cours d'eau en provenance de la nappe phréatique. Ainsi, une diminution de 100 % du débit de base, combinée à une période d'étiage sévère (sans précipitation) ferait en sorte qu'un cours d'eau soit asséché. Cependant, les petits cours d'eau périphériques au projet subissent probablement déjà ce type d'assèchement périodique, tel que suggéré dans les Lignes directrices pour l'estimation des débits d'étiage sur le territoire québécois (CEHQ, 2023) pour les bassins versants de moins de 5 km².

Ainsi, les impacts indirects potentiels (rabattement de la nappe phréatique et réduction du bassin versant) sur les milieux hydriques illustrés à la carte RQC66 se manifesteront par une augmentation du caractère intermittent de l'écoulement de surface, donc par un prolongement des étiages. Il est cependant considéré qu'aucune perte de milieu hydrique ne surviendra, et ce quelle que soit la réduction du débit de base ou de la superficie du bassin versant. Les lits d'écoulement préférentiels demeureront et ces milieux continueront d'être alimentés par les précipitations et le ruissellement de surface. Les communautés floristiques typiques des milieux humides devraient tout de même persister (p. ex. : marécage arbustif). De plus, plusieurs de ces cours d'eau s'écoulent dans des tourbières qui continueront de contribuer à la recharge du milieu, tout comme les plans d'eau SN2 et SN6, pour lesquels aucune baisse de niveau d'eau n'est appréhendée (Addenda 1, volume 3, annexe 7-2). Finalement, la durée d'exploitation de la mine, et donc du rabattement, ne sera pas suffisamment longue pour engendrer des modifications sur la nature des lits d'écoulement.

En ce qui concerne les cours d'eau CE09 et CE15, l'Étude hydraulique – Évaluation des impacts de l'effluent sur le milieu récepteur en aval (Addenda 1, volume 3, annexe 7-1) a permis les observations et conclusions suivantes :

- Ces cours d'eau correspondent aux points de calcul P2a_1 (CE09) et P2a (CE15) de cette étude.
- Ces deux cours d'eau sont effectivement impactés par le rabattement de la nappe, qui fait en sorte qu'ils ne reçoivent plus aucun apport d'eau souterraine (100 % de diminution du débit de base). Les apports à ces cours d'eau ne seront toutefois pas toujours nuls, puisqu'ils recevront encore de l'eau de pluie.
- Ces deux cours d'eau reçoivent également l'eau de l'effluent minier, comme montré au tableau 2-3 de l'étude. Le débit de rejet varie de 39,2 L/s à 145,0 L/s en moyenne, selon les mois.
- En tenant en compte de ces deux faits, il est attendu que le débit moyen à l'exutoire de ces deux lacs soit en réalité augmenté, de 180 % et 134 % respectivement comme présenté au tableau 2-4 de l'étude hydraulique.
- Puisque les débits moyens mensuels sont augmentés, aucune perte d'habitat de poisson (ou de milieu hydrique) n'est attendue dans les cours d'eau CE09 et CE15.

En ce qui concerne les milieux humides qui seront potentiellement impactés indirectement par le cône de rabattement de la nappe phréatique, on retrouve trois grandes classes de milieux situés à l'intérieur de la courbe de rabattement de 1 m de cette nappe. Il s'agit des marécages arbustifs, des tourbières minérotrophes et des tourbières ombrotrophes. Dans le cas des marécages arbustifs, ceux-ci sont associés aux milieux hydriques tel les cours d'eau CE09 et CE15 qui subiront plutôt des augmentations du débit en lien avec la présence de l'effluent. Aucune perte ne surviendra pour ces milieux.

Dans le cas des tourbières ombrotrophes, les apports en eau sont contrôlés par les précipitations alors que les échanges entre l'eau de surface et l'eau souterraine sont négligeables et ils sont généralement ignorés dans les bilans hydrologiques (Rydin et al., 2006). Ainsi, la perte de recharge en provenance de l'eau souterraine n'impactera pas les tourbières ombrotrophes situées à l'intérieur de la zone de rabattement.

Finalement, dans le cas des tourbières minérotrophes, on retrouve un gradient d'écoulement de la nappe perchée dans la tourbe qui se dirige principalement dans le sens de la topographie du milieu qui est en pente légère. L'étude de Carrer (2014) n'a pas permis de démontrer la présence d'échanges entre la nappe phréatique et la tourbière, qui sont au mieux, très limités. La localisation en tête de bassin versant, comme au site minier Windfall, pourrait aussi limiter l'impact de la recharge (Lambert, 2022). En définitive, les tourbières minérotrophes sont susceptibles de subir une fluctuation du niveau d'eau au cours de l'opération de la mine et cet effet sera grandissant au fur et à mesure que la mine se développera en profondeur (augmentation du rabattement). En revanche, les propriétés de la tourbe et la topographie du milieu viendront atténuer l'importance de cet impact sur les potentielles modifications des fonctions écologiques et de la composition floristique. Par ailleurs, une fois l'exploitation terminée et le niveau de la nappe phréatique rétabli, le milieu pourra retrouver un équilibre similaire à ce qui existait avant le projet.

Références :

Carrer, Gwenaél. 2014. *Dynamique des écoulements et du stockage d'eau d'un petit bassin versant boréal influencé par une tourbière minérotrophe aqualysée des Hautes-terres de la baie de James, Québec, Canada*. Thèse. Québec, Université du Québec, Institut national de la recherche scientifique, Doctorat en sciences de l'eau, 320 p.

CEHQ. 2023. *Lignes directrices pour l'estimation des débits d'étiage sur le territoire québécois*. En ligne. Consulté en octobre 2024. URL : <https://www.cehq.gouv.qc.ca/debit-etiage/methode/>

Forêt ouverte. 2024. https://www.foretouverte.gouv.qc.ca/?context=telechargement&zoom=6¢er=-67.99891,48.9935&invisiblelayers=* &visiblelayers=634387214b14c87b4f78d72d2717829f,1da64ddfeaf23710b8a9ad95133fb5d8

Lambert, Christelle. 2022. « Bilan hydrique et apport d'eau souterraine aux tourbières du Moyen-Nord québécois (Canada) dans les conditions actuelles et en conditions de changements climatiques » Mémoire. Montréal (Québec, Canada), Université du Québec à Montréal, Maîtrise en sciences de la Terre.

Rydin H, Jeglum J & Jeglum J. 2006. *The Biology of Peatlands Oxford University Press*. New York.

QC-67

Étude d'impact sur l'environnement, Page 13-16, volume 1b, Section 13.2 Programme pour la biodiversité; Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, Section 9-1 – Programme de biodiversité :

Le promoteur présente à la section 9-1 de l'addenda 1 son programme de biodiversité préliminaire, visant à compenser les pertes de milieux humides et hydriques. Initialement, le programme pour la biodiversité présenté dans l'étude d'impact avait pour objectif de valoriser la biodiversité et les espèces à statut tout en considérant les besoins réels des communautés.

Le promoteur doit préciser comment il entrevoit que le projet présenté, axé sur la recherche des effets des feux de forêt, pourrait compenser les pertes de MHH. Il doit préciser comment il entrevoit que ce projet apportera un support bénéfique pour la destruction de MHH engendré par son projet. Il doit également préciser comment ce projet répond aux besoins réels des communautés et dans quelles mesures les consultations ont permis de confirmer que le programme répond à leurs attentes.

Le promoteur doit proposer des mesures alternatives et plus adéquates pour compenser les pertes des MHH.

Réponse 67 :

Le programme de biodiversité est un programme volontaire visant à évaluer les pertes et changements en matière de biodiversité à la suite des feux de forêts de 2023. Ce dernier a été développé de concert avec les communautés d'accueil du territoire pour répondre à des questionnements concrets des Cris et Jamésiens qui ont été impactés par les feux de 2023.

Selon la réglementation en vigueur, GMW n'est pas dans l'obligation de réaliser un programme de compensation des milieux humides et hydriques. Toutefois, GMW comprend que les autorités s'attendent à recevoir un programme de compensation pour les projets assujettis aux évaluations environnementales qu'importe leur localisation au Québec. Ainsi, avant d'entreprendre le développement du programme de biodiversité, GMW a validé avec le MELCCFP s'il y avait une ouverture à proposer un projet différent qui répondrait plus concrètement à un enjeu faunique ou floristique du milieu, ce qui a été confirmé. Compte tenu que les communautés ont émis des questionnements sur l'impact des feux sur la faune et la flore utilisant leur territoire, GMW a décidé de soutenir le milieu en ce sens. Le programme de biodiversité a été monté dans un esprit beaucoup plus global qu'un programme de compensation l'est habituellement. Il vise l'ensemble des milieux dans lesquels les feux ont sévi, soit des milieux forestiers ainsi que certains milieux humides boisés, tels que les tourbières boisées. De plus, GMW a également intégré le suivi du benthos et de la qualité de l'eau dans son programme de biodiversité, des composantes qui font parties intégrantes des milieux hydriques.

Dans l'étude d'impact sur l'environnement de mars 2023, GMW avait en effet annoncé vouloir développer un programme ayant pour objectif de valoriser la biodiversité et les espèces à statut en considérant les besoins réels des communautés. Au cours de 2023, les priorités du milieu ont évolué vu la nature et l'ampleur des événements dans le secteur à proximité de Windfall, mais l'objectif est demeuré le même.

Certaines espèces à statut particulier retrouvées dans les milieux humides, tel le moucherolle à côtés olive (*Contopus cooperi*), sont susceptibles de se retrouver dans les zones brûlées. Selon les données préliminaires ayant été récoltées en juin 2023, cette espèce a été détectée dans des secteurs se trouvant à l'intérieur des zones brûlées ou à proximité de ces dernières. Selon Oiseaux Canada (2024), le moucherolle à côtés olive utilise les espaces ayant subis des feux de forêt pour s'y alimenter. Mentionnons également que certaines stations d'inventaire sont localisées à proximité de milieux humides (à la lisière) et à l'intérieur de certains (par ex : tourbière boisée), ce qui favorise la détection de l'espèce, ainsi que de plusieurs espèces associées aux milieux humides. C'est le cas notamment des espèces suivantes qui ont été détectées dans les milieux inventoriés en 2024 : le bruant de Lincoln (*Melospiza lincolnii*), le bruant des marais (*Melospiza georgiana*), le chevalier solitaire (*Tringa solitaria*), le grand chevalier (*Tringa melanoleuca*), le moucherolle des aulnes (*Empidonax alnorum*), la paruline à calotte noire (*Cardellina pusilla*), la paruline à couronne rousse (*Setophaga palmarum*), la paruline des ruisseaux (*Parkesia noveboracensis*), la paruline masquée (*Geothlypis trichas*) et le quiscale rouilleux (*Euphagus carolinus*).

Soulignons également l'impact limité du projet sur les milieux humides et hydriques. Le projet impactera 48,16 ha de milieux humides et hydriques et la plupart des milieux impactés (par : marécage arbustif, tourbière ombrotrophe boisée, tourbière minérotrophe ouverte, tourbière ombrotrophe ouverte) sont relativement communs dans la zone d'étude du milieu biophysique. Un total de 1 073,8 ha de milieux humides et milieux hydriques dans cette zone ne seront pas impactés par le projet.

En ce qui concerne le programme de biodiversité, ce dernier couvre un secteur beaucoup plus large et permettra, à terme, en fonction des résultats obtenus, de mieux comprendre les impacts de ces feux de forêts sur la terre d'accueil des communautés utilisant le territoire localisé à proximité du projet.

Les consultations réalisées pendant l'élaboration du programme ont démontré une forte adhésion sociale. GMW a débuté par une revue de littérature sur l'impact des feux de forêt, à la demande de la Cheffe de la Première Nation des Cris de Waswanipi afin de la supporter et ses membres sur les questions qui ressortaient sur l'impact à long terme des feux. Une fois cette revue complétée, GMW a élaboré une ébauche de programme qui a ensuite fait l'objet de multiples rencontres avec le milieu pour s'assurer de bien intégrer les autres préoccupations mais aussi pour ajuster le contenu du programme avec le savoir traditionnel des Cris. Un des éléments, ayant ressorti dans les échanges avec la Cheffe, était que les aînés n'avaient jamais vu un feu de l'ampleur de celui de 2023 et qu'il n'y avait donc aucune base de comparaison pour comprendre les impacts des feux à long terme sur le milieu biophysique.

Les commentaires reçus ont été documentés à l'annexe B du programme de biodiversité (Addenda 1, volume 3, annexe 9-1). Dans ce résumé, le maire de Lebel-sur-Quévillon a mentionné qu'il considérait que c'était un excellent programme, alors que la Cheffe de la Première Nation des Cris de Waswanipi s'est aussi dite satisfaite du programme présenté. Les programmes de compensation élaborés de concert avec le milieu et qui répondent à des préoccupations concrètes des gens sont ceux qui laisseront un legs des plus positifs. C'était fondamentalement l'objectif de GMW.

QC-68

Étude d'impact sur l'environnement, Page 13-16, volume 1b, Section 13.2 Programme pour la biodiversité; Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, section 9-1 – Programme de biodiversité :

Dans l'étude d'impact, le promoteur mentionne que « Des discussions feront partie de la stratégie qui consistera à identifier des projets intéressants, documenter et analyser ces projets pour, par la suite, finaliser la sélection du ou des projets qui seront retenus ». Considérant que le projet présenté initialement visait à bonifier le milieu naturel pour la faune, le promoteur doit préciser comment et dans quelle mesure les communautés et les utilisateurs du territoire ont participé pour déterminer le projet de compensation sélectionné. Il doit présenter quel a été l'avis des communautés sur les différents projets de compensation évalués et détailler s'ils ont suggéré des projets. Le cas échéant, le promoteur doit préciser pourquoi certaines des suggestions des communautés n'ont pas été retenues. Le promoteur doit préciser les alternatives qui ont été suggérées aux communautés pour compenser les pertes de MHH de son projet.

Dans le cas contraire, le promoteur doit consulter les communautés et les utilisateurs du territoire dans le choix du projet de compensation et répondre à l'ensemble des éléments précédents.

Réponse 68 :

La demande initiale concernant l'étude de l'impact des feux sur la biodiversité provient des communautés d'accueil du territoire. GMW a par la suite réalisé plusieurs rencontres avec les membres des communautés afin qu'ils puissent déterminer quelles sont leurs préoccupations. Une revue de la littérature a également été réalisée afin de cibler les composantes étant les plus susceptibles d'être affectées par les feux de forêt. À partir de celle-ci, GMW a élaboré un programme de biodiversité qu'il a présenté aux communautés le 6 novembre 2023. Ces dernières ont été invitées à faire part de leurs commentaires et GMW a ajusté le programme en fonction des ajustements qu'il était possible d'effectuer. Mentionnons que les individus rencontrés ont adopté l'ensemble des composantes du programme d'entrée de jeu, tel qu'il a été présenté, et que seulement des ajustements mineurs ont été effectués après les rencontres. Ainsi, toutes les études mises de l'avant ont été retenues dans le programme final.

Comme mentionné à la QC-67, la Cheffe de la PNCW s'est aussi dite satisfaite du programme de biodiversité présenté par GMW lors d'une rencontre individuelle. Elle a mentionné apprécier l'implication du maître de trappage du terrain W25B et de sa conjointe pour l'élaboration de l'étude sur les plantes (bleuet et thé du Labrador). Elle a toutefois suggéré d'ajouter le lynx dans les études, puisqu'il est lié à la présence du lièvre. Notons que bien que le lynx du Canada se nourrit de différents types de proie, la présence de ce dernier est intimement liée à la présence du lièvre d'Amérique (Gouvernement du Canada, 2024). Il en va de même pour le grand-duc d'Amérique qui est fortement dépendant de l'espèce en saison hivernale (Gouvernement du Canada, 2024). Toutefois, en plus de ces deux espèces, le lièvre d'Amérique détient plusieurs prédateurs comme le renard roux, le coyote, la martre d'Amérique, le pékan, le vison d'Amérique et certaines espèces de d'oiseaux de proie diurnes (Guay, 1994; Brugerolle, 2003). Ainsi, comme le lièvre d'Amérique a plusieurs prédateurs, il a été décidé, par GMW, que le lynx du Canada ne sera pas étudié dans le cadre du programme de suivi.

Par ailleurs, les secteurs de trappes du maître de trappage du terrain W25B et de sa conjointe ont été intégrés dans le plan d'inventaire de la composante « lièvre d'Amérique », lorsque possible. Le programme de suivi de la biodiversité portant sur le lièvre d'Amérique permettra de valider à court et moyen termes l'utilisation des secteurs brûlés par l'espèce. Mme Trapper a suggéré, lors des consultations, de réaliser des études en période hivernale, notamment sur le lièvre d'Amérique. GMW entreprendra une étude écotoxicologique qui débutera à l'hiver 2025 (voir la QC-72).

Outre le volet mentionné précédemment, plusieurs composantes de l'écosystème sont valorisées dans le programme de biodiversité. Ces dernières sont l'eau de surface, le benthos, la faune aviaire, la végétation et les plantes consommées par les communautés. Pour l'ensemble de ces éléments, l'objectif principal visé est de capter les principaux changements occasionnés par les feux de forêts à court et moyen termes, c'est-à-dire jusqu'en 2032 pour certaines composantes. Parmi les hypothèses retenues, il est attendu que les communautés végétales et aviaires soient impactées par les feux. Ces changements pourraient varier en fonction du degré de sévérité du feu. En ce qui concerne le benthos, les modifications appréhendées seraient l'augmentation de la densité et un changement au niveau de la composition des communautés. Le cas échéant, ceci pourrait entraîner des répercussions sur la chaîne alimentaire, notamment sur certaines espèces de poissons. L'eau de surface est également une composante importante de l'écosystème. Le programme de biodiversité permettra d'évaluer si une dégradation de la qualité de l'habitat de la faune aquatique est observable et dans quels délais les conditions initiales peuvent se rétablir. Enfin, le programme d'écotoxicologie des plantes permettra de valider l'impact des feux sur la concentration des métaux dans le thé du Labrador (feuilles) et dans le bleuet (fruits). Ces aspects ont tous été présentés aux communautés d'accueil en novembre 2023.

Avant les feux de 2023, GMW avait rencontré la PNCW pour discuter d'un projet d'étude sur l'original. La population d'originaux dans les territoires de trappage de la zone 17 est en déclin et il y a actuellement un moratoire sur la chasse pour les allochtones. Ce sujet est particulièrement sensible dans la communauté puisque la chasse à l'original représente une grande partie de l'identité culturelle des Cris. Par contre, après l'été 2023, les préoccupations associées au déclin du nombre d'originaux ont été jumelées à celles sur les feux. Ainsi, le programme tel que documenté fournira des précisions sur la reprise des habitats soutenant la population d'originaux. Une demande de collaboration à un autre programme de recherche sur l'original a été présenté à GMW, mais pour le moment, il n'y a pas eu d'actions concrètes associées à cette proposition.

Aussi, des échanges avec le MELCCFP sur les caribous ont mené à une collaboration distincte avec GMW dont les détails sont fournis à la QC-78. Les Cris de Waswanipi sont généralement plus préoccupés par l'original qu'ils le sont pour le caribou, car ils valorisent beaucoup plus cette espèce. Ainsi, la collaboration avec le MELCCFP n'a pas fait l'objet de beaucoup de discussions avec eux.

Références :

BRUGEROLLE, S. 2003. *Caractérisation de l'habitat du lièvre d'Amérique à différentes échelles spatiales: une étude en forêt mélangée*. Mémoire de maîtrise, Université Laval.

GUAY, S. 1994. *Modèle d'indice de qualité d'habitat pour le lièvre d'Amérique (Lepus americanus) au Québec*. Gouvernement du Québec, Ministère des Ressources naturelles, Ministère de l'Environnement et de la Faune, Gestion intégrée des ressources, document technique 93/6. 59 p.

QC-69

Étude d'impact sur l'environnement, Page 13-16, volume 1b, Section 13.2 Programme pour la biodiversité; Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, section 9-1 – Programme de biodiversité :

Le promoteur prévoyait initialement présenter un programme pour la biodiversité axé sur la restauration de milieux détruits ou à en bonifier pour favoriser la biodiversité. Le promoteur doit détailler pourquoi cette avenue a été écartée de son programme pour la biodiversité.

Réponse 69 :

Compte tenu des feux ayant sévi en 2023 et des préoccupations émises par les communautés d'accueil, GMW a décidé de favoriser cette avenue qui est beaucoup plus porteuse que l'option envisagée précédemment. En étudiant l'impact des feux de forêts de la biodiversité, un plus grand nombre d'espèces est ainsi valorisé, en plus de répondre aux préoccupations des communautés d'accueil du territoire. Tel qu'indiqué à la réponse de la question QC-68, la demande initiale concernant l'étude de l'impact des feux sur la biodiversité provient des communautés d'accueil du territoire. De plus, ces dernières ont participé à l'élaboration en donnant leur avis et en mentionnant leurs préoccupations.

Au fil des années, le programme de biodiversité permettra de voir l'évolution des composantes étudiées et ainsi de répondre à certaines préoccupations des communautés et parties prenantes concernant la biodiversité. Ces dernières auront accès aux résultats d'inventaire et pourront ainsi les commenter. GMW pourra ensuite intégrer le tout au programme de suivi et effectuer les modifications et ajustements nécessaires au besoin.

Mentionnons également que la restauration progressive est d'ores et déjà dans les bonnes pratiques de GMW. Au-delà des activités prévues dans le cadre du programme, les sites de forage qui ont été utilisés pour définir le gisement à la phase d'exploration sont restaurés ou en voie de l'être et n'ont donc pas été inclus dans le programme de biodiversité. Le banc d'emprunt autorisé en vertu du RADF, au nord du site a aussi fait l'objet de travaux de restauration. De plus, le site Windfall est isolé; il n'y a eu que très peu d'activités de nature anthropique à proximité du site. Il est donc difficile de trouver des lieux à proximité qui pourraient faire l'objet de travaux de restauration en sus des activités déjà réalisées par GMW.

QC-70**Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 2, Section 3-1 Étude hydrogéologique complémentaire :**

Les cartes présentées dans la note technique à la section 3-1 du volume 2 de l'addenda 1 ne permettent pas de bien évaluer les effets du rabattement de la nappe phréatique sur les milieux humides et hydriques. Ces cartes doivent être fournies de nouveau en reflétant convenablement les effets du rabattement de la nappe phréatique sur les MHH. Le promoteur doit également présenter sur une carte l'état actuel du niveau d'eau et, sur une autre carte, le pire scénario de la modélisation sur les milieux humides et hydriques.

Réponse 70 :

La carte de rabattement présentée dans l'étude hydrogéologique montre le rabattement prédictif dans les aquifères sous-jacents à la fin de l'exploitation, ce scénario représente le pire cas. La figure RQC70-1, extraite de cette carte, présente de façon plus visible les différents milieux humides du secteur. Afin de déterminer l'impact potentiel sur les milieux humides, il est requis de connaître le type de milieu humide présent. Deux types ont été identifiés à l'intérieur du cône de rabattement, soit les tourbières ombrotrophes (lilas foncé sur les figures ci-dessous) et minérotrophe (en rose sur les figures). L'alimentation en eau d'une tourbière ombrotrophe se réalise uniquement par les eaux météoriques, la pluie, la neige, tandis que les tourbières minérotrophes sont alimentées en partie par la nappe phréatique. Le rabattement de la nappe pourrait potentiellement affecter les tourbières minérotrophes, mais aurait un impact négligeable sur les tourbières ombrotrophes. Il est donc considéré que les tourbières minérotrophes situées à l'intérieur du cône de rabattement de 1 m sur la figure RQC70-1 pourraient être affectées. Plus le rabattement est grand, plus le risque d'impact est élevé. Les détails des impacts appréhendés sur les milieux humides sont présentés à la QC-66 en lien avec les bilans hydrologiques.

Pour les tourbières ombrotrophes, l'impact est considéré négligeable, le principal milieu humide ombrotrophe se situe en bordure du lac SN2. Le niveau d'eau dans la tourbière sera donc contrôlé par le niveau d'eau dans ce lac compte tenu du lien hydraulique entre les deux. Une surveillance de ce milieu humide est tout de même prévue afin de s'assurer que l'exploitation ne modifiera pas les conditions du milieu. Le détail du programme de surveillance est présenté dans le programme de suivi à l'annexe RQC128.

Afin de bien visualiser les modifications de la piézométrie dans le secteur des tourbières, les courbes piézométriques avant la mise en exploitation et à la fin de l'exploitation sont présentées sur les figures RQC70-2 et RQC70-3 respectivement. La figure RQC70-4 présente une coupe schématique présentant la variation du niveau d'eau dans l'aquifère sous-jacent. Tel que mentionné, le lien hydraulique entre la tourbière ombrotrophe et l'aquifère serait négligeable, un horizon de faible perméabilité situé sous l'horizon organique limiterait les liens hydrauliques.





Figure RQC70-2 Piézométrie avant projet



Figure RQC70-3 Piézométrie à la fin de l'exploitation

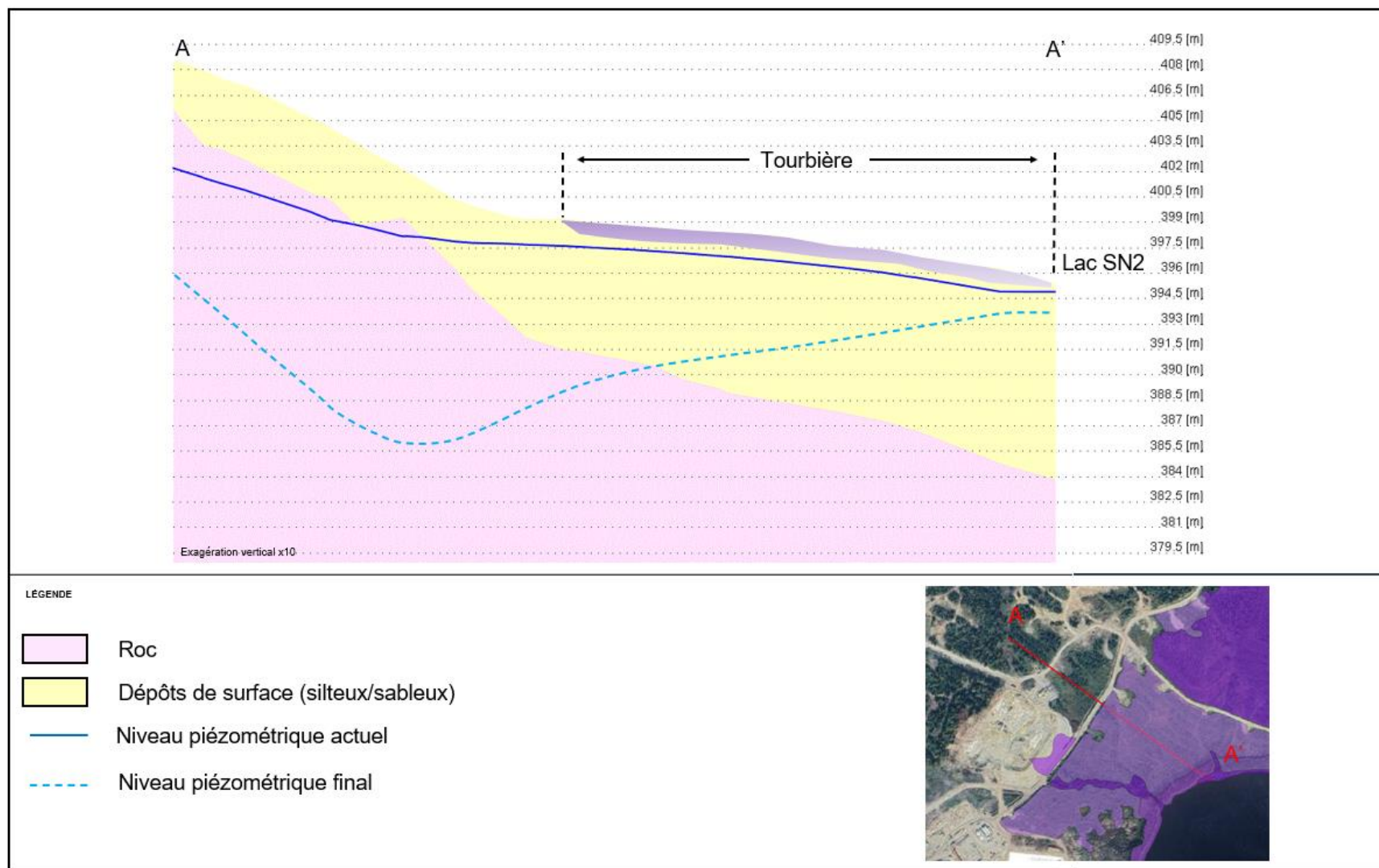


Figure RQC70-4 Coupe schématique montrant la baisse du niveau d'eau dans les aquifères sous-jacents (pire cas en fin d'exploitation)

QC-71**Étude d'impact sur l'environnement, Page 7-16, volume 1b, Section 7.1.1.5****Espèces exotiques envahissantes :**

Aucune espèce végétale exotique envahissante (EVEE) n'a été relevée sur le site lors des inventaires. Afin de réduire les risques d'introduction et de propagation des EVEE, le promoteur doit présenter comment il prévoit suivre la progression des EVEE et quelles mesures seront appliquées pour limiter leur propagation. Le promoteur doit ajouter le suivi des EVEE à son programme de suivi annuel.

Réponse 71 :

Dans un premier temps, tel que décrit à la mesure d'atténuation VEG02, les entrepreneurs devront nettoyer les engins de chantier avant leur arrivée au site. Plus précisément, ce nettoyage vise à enlever entièrement la boue, les fragments de plantes et les débris visibles qui pourraient être contaminés par des EVEE. Cet élément sera vérifié lors de la surveillance environnementale du chantier, à l'arrivée des entrepreneurs.

Durant la période de construction, où la probabilité d'introduction d'EVEE est la plus élevée, la détection d'EVEE sera réalisée en continu lors des rondes de surveillance environnementale. En cas de découverte d'EVEE, des mesures seront mises en place pour les éradiquer et empêcher leur propagation. Les mesures suivantes seront mises en application pour le retrait de la colonie :

- Toutes les composantes de la machinerie doivent être exemptes de boue et de fragments végétal avant d'accéder au chantier.
- Avant le début des travaux, l'entrepreneur doit excaver les sols et les colonies identifiées à l'intérieur des limites délimitées par le surveillant de chantier, jusqu'à une profondeur de 2 m, de manière à enlever le système racinaire.
- L'entrepreneur devra ensevelir les EVEE et tout volume de sol excavé afférent dans une fosse dont l'emplacement sera approuvé par le surveillant. Cette fosse devra être recouverte d'un minimum de 2 m de matériel de remblai exempt d'EVEE ou de fragments de ceux-ci. La fosse doit être située à une distance minimale de 20 m de tout cours d'eau, plan d'eau ou milieu humide.
- Toutes les composantes de la machinerie doivent être exemptes de boue et de fragments d'EVEE, avant d'entreprendre d'autres activités sur le site ou à l'extérieur du site à la suite des travaux d'éradication des colonies. Le nettoyage de la machinerie sera validé par le surveillant.
- Le nettoyage doit être réalisé à l'eau, à l'air à haute pression ou à l'aide d'autres outils tels que des brosses, des balais, des pelles ou des aspirateurs. Cette opération doit être réalisée dans une aire de lavage qui permet de confiner l'ensemble des résidus solides (ex. une surface de gravier recouverte d'une membrane géotextile).
- Si le nettoyage est réalisé à l'aide d'eau, l'emplacement de l'aire de lavage doit être préalablement approuvé par le surveillant. Les résidus solides résultant du nettoyage de la machinerie doivent être gérés de façon conforme.

Un suivi annuel sur 2 ans sera effectué pour les secteurs excavés qui contenaient des EVEE ainsi que sur le ou les sites de disposition afin de documenter leur éradication. Pour ce faire, un technicien spécialisé en végétation parcourra les zones de travaux afin d'identifier le statut des EVEE. Les caractéristiques suivantes seront notées;

- liste des espèces retrouvées;
- localisation et délimitation;
- abondance/densité (faible, moyenne ou élevée) et taille moyenne des plants (avec photos à l'appui).

En phase d'exploitation, les risques d'introduction d'EVEE seront considérablement réduits. La présence d'EVEE sera un élément ajouter à la surveillance environnementale globale du site. Une attention particulière sera portée lors des travaux de végétalisation et de restauration afin que les essences ou semences importées ne contiennent pas d'EVEE. La halde à mort-terrain, qui peut être un secteur propice pour l'implantation de végétation, fera l'objet d'un examen visuel récurrent.

QC-72**Étude d'impact sur l'environnement, Page 7-1, volume 1b, Section Description du milieu biologique et impacts potentiels :**

Le promoteur doit aborder les risques associés à des expositions aux contaminants pour la végétation, de même que pour la faune terrestre et aquatique (effet de bioaccumulation). Il devra décrire dans quelle mesure les concentrations résiduelles de contaminants sont susceptibles d'affecter la faune et la flore. Le promoteur doit fournir une étude des contaminants dans les espèces végétales et animales susceptibles d'être consommées par les communautés autochtones et réaliser un suivi durant la période d'exploitation du projet.

Réponse 72 :

Dans la zone d'étude locale du projet, les principales espèces et groupes d'espèces consommées par les communautés d'accueil sont : l'original, le poisson (notamment le grand brochet et le doré jaune), le lièvre d'Amérique et certaines espèces de plantes telles que le bleuet et le thé du Labrador.

Les principaux risques associés à des expositions aux contaminants pour la végétation de même que pour la faune terrestre sont liés à l'émission de poussières qui peut contenir notamment des métaux. De manière générale, le projet générera peu d'émissions pour un contexte d'opération minière et celles-ci sont essentiellement centralisées près des sources d'émission tel que démontré par la modélisation de dispersion atmosphérique déposée lors de l'Addenda 1 (volume 4, annexe 2-2). En ce qui concerne les espèces végétales, des échantillons de bleuet et de thé du Labrador ont été récoltés au site à l'étude en 2024 dans le cadre du programme de biodiversité.

La localisation des placettes pour l'échantillonnage a été déterminée après consultation avec la famille du maître de trappage W25B. L'objectif est de mesurer les concentrations de métaux dans la végétation consommée par la communauté d'accueil. Un total de quatre placettes, deux dans la zone d'étude locale du milieu biophysique et deux hors de cette zone, ont été disposées sur le territoire à l'étude (tableau RQC72). Pour chaque zone, une placette n'a pas été affectée par les feux, alors que la deuxième est impactée. Les placettes localisées dans la zone d'étude locale du milieu biophysique sont dans le rayon d'influence des activités du projet, alors que celles situées hors de cette zone sont situées à l'extérieur des concentrations de particules selon la modélisation atmosphérique. En effet, selon cette modélisation, les placettes PL-01 et PL-02 sont localisées dans des secteurs sous l'influence de la future mine. Le programme de suivi de l'écotoxicologie des plantes est présenté à l'annexe RQC72-1.

Les résultats d'analyse écotoxicologiques obtenus en 2024 sur les plantes aux quatre placettes seront considérés comme étant l'état de référence avant la construction du projet et seront utilisées pour le suivi environnemental. Ces résultats sont présentés à l'annexe RQC72-2. Le rapport détaillé du programme de biodiversité an 1 sera présenté ultérieurement.

Tableau RQC72 Réparation des placettes d'échantillonnage des plantes par type de milieu

Zone d'étude	Nom de la placette	Latitude	Longitude	Placette dans les secteurs sous influence de la mine	Brûlis (2023)
Zone d'étude locale du milieu biophysique	PL-01	49,081944°N	75,649722°O	Oui	Oui
	PL-02	49,053611°N	75,648333°O	Oui	Non
Hors de la zone d'étude locale du milieu biophysique	PL-03	49,050000°N	75,684444°O	Non	Oui
	PL-04	49,048333°N	75,695278°O	Non	Non

Pour ce qui est du lièvre d'Amérique, l'effet de la bioaccumulation sera évalué sur certains tissus de l'espèce, soit ceux consommés par les communautés d'accueil. Le protocole sera établi de concert avec la famille du maître de trappe et est présenté à l'annexe RQC72-3. Afin de ne pas augmenter la pression de récolte sur le territoire, GMW s'assurera de récolter les tissus sur des individus qui feront l'objet de capture sur le territoire par la communauté, dans le temps adéquat pour la trappe, soit à l'hiver. Ainsi, après la récolte des tissus biologiques, les lièvres trappés pourront être valorisés par la communauté. La récolte pour l'état de référence sera effectuée à l'hiver 2025.

Pour la faune aquatique, GMW réalise et continuera de réaliser une ESEE sur une base triannuelle afin de valider l'impact de l'effluent minier par un suivi halieutique. De plus, une caractérisation du mercure dans la chair de poisson a été effectuée principalement sur deux espèces, soit le doré jaune et le grand brochet (voir la réponse à question QC-73). Cependant il est important de rappeler qu'il n'est pas prévu que l'effluent rejette du mercure.

Pour ce qui est l'original, étant donné la situation de l'espèce sur le territoire, cette espèce ne fera pas l'objet du suivi. L'objectif est de réduire le plus possible la pression sur la ressource. Toutefois, l'obtention de données de la part du MELCCFP a permis de mettre à jour les conditions actuelles pour l'espèce et mettre à jour l'analyse des impacts potentiels du projet sur l'espèce (voir les réponses aux QC-81 à QC-85). Dans tous les cas, l'original étant une espèce mobile, l'impact du projet sur ce dernier ne serait pas perceptible par le biais d'un suivi, d'autant plus que l'on peut s'attendre à un certain évitement du site minier.

QC-73

Étude d'impact sur l'environnement, Page 13-11, volume 1b, Section 13.1.2

Exploitation :

Le promoteur doit compléter la caractérisation initiale du milieu récepteur par une caractérisation du mercure dans le poisson. La caractérisation du mercure dans le poisson doit être réalisée conformément au protocole présenté dans le document Protocole d'échantillonnage pour le suivi des substances toxiques dans la chair des poissons de pêche sportive en eau douce et au Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichtyologique en eaux intérieures Tome I - Acquisition de données. Un suivi des tissus de poisson pourrait être recommandé si les valeurs obtenues à l'effluent dépassent un certain seuil. Le promoteur doit inclure le suivi du mercure dans la chair du poisson dans son programme de suivi annuel.

Réponse 73 :

Une caractérisation du mercure dans la chair de poisson a été effectuée conformément au protocole d'échantillonnage pour le suivi des substances toxiques dans la chair des poissons de pêche sportive en eau douce et au Guide de normalisation des méthodes d'inventaire ichthyologique en eaux intérieures Tome I - Acquisition de données. Le rapport de caractérisation du mercure dans la chair de poisson est fourni à l'annexe RQC73 du présent document.

QC-74

Étude d'impact sur l'environnement, Page 7-33, volume1b, Section 7.2

Ichtyofaune et benthos;

**Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP
volume 3, Section 3-2 Étude hydrologique complémentaire**

**Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP
volume 3, Section 7-2 – Effets indirects sur l'habitat du poisson :**

Dans l'addenda 1, il est mentionné que le projet n'engendre aucun effet direct sur l'habitat du poisson, mais entraînera des impacts indirects sur le milieu aquatique localisé en périphérie. Les pertes indirectes d'habitat du poisson qui s'élèvent à environ 1 859 m² sont considérées comme totales. Le promoteur doit cartographier les pertes d'habitats du poisson ainsi que les zones où l'habitat sera fortement impacté, notamment par l'effluent minier. Le promoteur doit fournir les fichiers de forme de ces fichiers cartographiques.

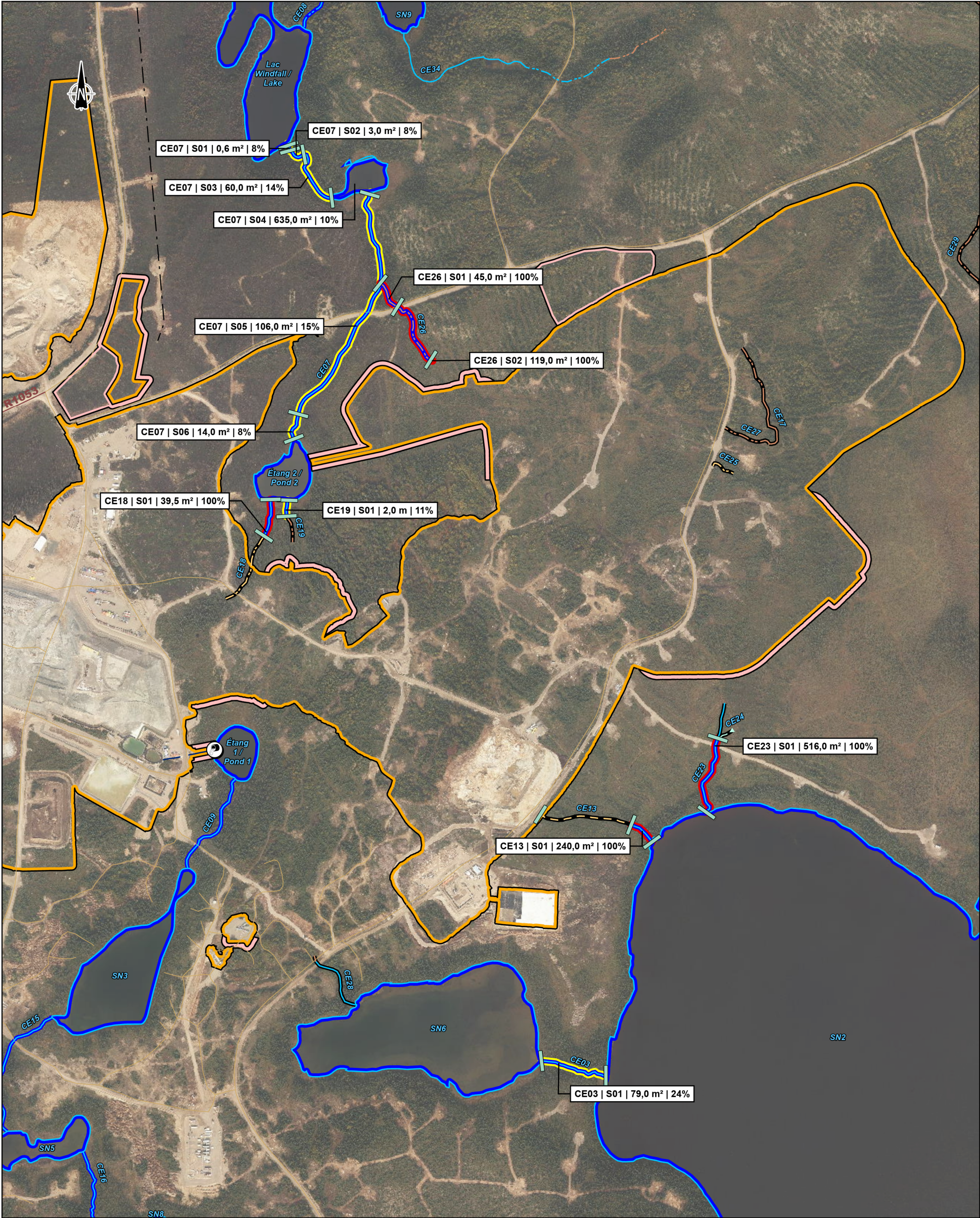
Réponse 74 :

La carte RQC74 présente la perte de superficie d'habitat du poisson. La perte indirecte présentée de 1 859 m² est liée aux cours d'eau dont le débit sera réduit par la captation des eaux souterraines et la déviation des eaux de ruissellement de la zone visée pour l'implantation des infrastructures. Il s'agit donc des bassins versants qui ne sont pas celui de l'effluent minier.

De plus, les études n'ont pas démontré que l'habitat du poisson serait impacté par l'effluent minier (Addenda 1 – Réponses aux recommandations et commentaires, volume 3, annexe 7-1). L'analyse des variations de niveaux a établi qu'il y aurait une hausse des niveaux d'eau à la suite de l'augmentation des débits qui sera relativement modérée (0-10 cm en moyenne). Ainsi, il s'agit plutôt d'une augmentation de la superficie probable de l'habitat du poisson par l'effluent minier et non une perte.

À noter que malgré l'augmentation du débit, le projet ne créera pas de problématique majeure d'érosion grâce à l'instauration de mesures et le remplacement de trois ponceaux pouvant engendrer des risques d'érosion. Ainsi, aucune perte de l'habitat du poisson reliée à la dégradation de la qualité de l'eau par l'érosion en aval de l'effluent est projeté (voir réponse QC-50).

Un fichier de forme numérique montrant la localisation des segments de cours d'eau faisant l'objet de pertes indirectes est fourni sous pli séparé.



Types d'empiétement /
Encroachment Types

- Permanent / Permanent
- Temporaire / Temporary

Perte indirecte des cours d'eau dans
leur ensemble / Indirect Loss of
Watercourses as a Whole

- <50%
- 100%

Nom du cours d'eau et numéro
de segment / Watercourse name
and segment number

CE23 | S01 | 516,0 m² | 100%

Perte indirecte et % de superficie
mouillée perdue / Indirect
loss and % of wet area loss

Hydrographie / Hydrography

- Canal / Channel
- - - Cours d'eau intermittent / Intermittent
Watercourse
- - - Cours d'eau intermittent partiellement
souterrain / Partially Underground
Intermittent Watercourse
- - - Cours d'eau intermittent souterrain /
Underground Intermittent Watercourse
- Cours d'eau permanent / Permanent
Watercourse
- - - Cours d'eau permanent partiellement
souterrain / Partially Underground
Permanent Watercourse
- - - Cours d'eau souterrain / Damaged
Underground Watercourse
- - - Fossé de drainage / Drainage ditch
- Plan d'eau / Waterbody

Habitat du poisson / Fish Habitat

- Non / No
- Oui / Yes

Segmentation / Segmentation

- Limite de segment / Segment
boundary



Projet Windfall - Réponses aux questions et
commentaires - 1re série /
Windfall Project - Answers to Questions
and Comments - 1st Series
Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

RQC-74 / RQC-74
Pertes d'habitats du poisson en superficie en m²
et en pourcentage /
Loss of Fish Habitat in m² and in Pourcentage

Sources
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
MERN, AQRéseau+, réseau routier
GRHQ, Réseau hydrique linéaire, 2023
SIEF, MRNF Québec, 2012
Mosaïque d'orthophotographies aériennes de l'inventaire ecoforestier du Québec méridional, MRNF, 2023

0 80 160 m
MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

2024-10-16

Préparation / Preparation : K. Cadoret
Dessin / Drawing : M. Leclair
Vérifié par / Verification : M.-H. Brisson
CA0023271_9538_eie_rqc74_fa_habitat_241017.aprx
CA0023271_9538_eie_rqc74_002_hab_poisson_241016



QC-75**Étude d'impact sur l'environnement, Page 7-33, volume 1b, Section 7.2****Ichtyofaune et benthos;****Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP volume 3, Section 3-2 - Étude hydrologique complémentaire****Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP volume 3, Section 7-2 – Effets indirects sur l'habitat du poisson :**

Un plan de compensation des pertes d'habitat du poisson doit être présenté dans le cadre de la présente procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement. Il doit détailler les éléments du plan de compensation envisagé permettant de minimiser les impacts négatifs ainsi que les chances de réussite de celui-ci. Il doit indiquer les intervenants consultés dans le cadre de l'élaboration de ce plan, notamment les communautés Crie et utilisateurs du territoire.

Les superficies en littoral et rives des cours d'eau qui n'auront pas été comptabilisées dans le plan de compensation pour l'habitat du poisson devront être incluses au plan de compensation des milieux humides et hydriques.

Réponse 75 :

Le plan de compensation des pertes d'habitat du poisson est fourni à titre indicatif à l'annexe RQC75. Des échanges ont été entamés avec Pêches et Océans Canada (MPO) afin de déterminer l'acceptabilité du projet présenté. Des modifications seront donc possiblement apportées ultérieurement afin de répondre aux exigences fédérales. Notons additionnellement que dans le cadre du processus d'approbation de projets de compensation, le MPO travaille de concert avec les représentants de la faune du gouvernement provincial. En résumé, le projet de compensation présenté inclut des interventions sur un des tributaires du lac James localisé à proximité du km 53 du chemin forestier R0853 (R5000). À terme, ces interventions permettront de rétablir la libre circulation du poisson, soit rendre accessible un milieu en amont pour les poissons du lac James (grand brochet, perchaude, grand corégone).

QC-76**Étude d'impact sur l'environnement, Page 7-53, volume 1b, Section 7.2.4****Impacts sur l'ichtyofaune et le benthos en phase de fermeture et mesures d'atténuation :**

Dans l'évaluation de l'impact résiduel sur l'ichtyofaune et le benthos en phase de fermeture, le promoteur mentionne que « dans l'ensemble, ce retour aux conditions naturelles aura un impact positif sur la faune aquatique puisque des gains d'habitats et de fonctions d'habitat sont attendus ». Le promoteur doit détailler en quoi la restauration peut entraîner un impact positif, particulièrement sur le fait d'avoir des gains d'habitats et de fonctions d'habitat.

Réponse 76 :

Les pertes d'habitats en phase d'exploitation sont des pertes indirectes reliées à la réduction de débit de certains cours d'eau provoquée par le drainage, la captation (Étude hydraulique – Évaluation des impacts de l'effluent sur le milieu (Addenda 1, volume 3, annexe 7-1, p. 5) et le dénoyage des galeries souterraines (Effets indirects sur l'habitat du poisson, Addenda 1, volume 3, annexe 7-2). L'arrêt du pompage pour le dénoyage des galeries souterraines à la fin de la phase d'exploitation et la restauration du site va permettre de retrouver une partie des débits avant le début de l'exploitation, et par conséquent, les habitats qui avaient été initialement perdus indirectement. Puisque l'impact est évalué en comparaison avec la phase subséquente, on parle ainsi d'une amélioration des conditions.

QC-77**Étude d'impact sur l'environnement, Page 7-60, volume 1b, Secteur 7.3.2****Impact sur l'herpétofaune en phase de construction et mesures d'atténuation :**

Il est mentionné à la page 7-60 que « le déboisement et l'essouchement, le décapage et l'excavation de même que les travaux en milieu aquatique (cours d'eau CE17, CE18, CE25 et CE27) causeront une perte et des changements dans la structure de l'habitat des espèces d'herpétofaune ». Le promoteur doit présenter des mesures d'atténuation supplémentaires pour éviter et minimiser l'impact sur l'herpétofaune.

Réponse 77 :

Les mesures d'atténuation mises en place pour atténuer les effets du projet sur l'herpétofaune permettront d'éviter et de minimiser l'impact du projet. Elles sont détaillées à la page 7-59, de l'étude d'impact sur l'environnement du projet minier Windfall (ÉIE, volume 1b, mars 2023). Outre les mesures qui y sont indiquées, les mesures d'atténuation FAU02 et FAU03 permettront également de limiter l'altération de la qualité de l'habitat de l'herpétofaune durant une période de l'année, soit du 1^{er} mai au 15 août.

En effet, aucun déboisement ne sera effectué dans cette période. Durant cette dernière, plusieurs espèces sont peu ou pas mobiles. C'est le cas notamment des anoures (œufs, têtards et adultes dans les plans d'eau et milieux humides) et de certaines espèces de salamandres (œufs dans les monticules de tourbes), comme la salamandre à points bleus, qui a été observée dans la zone d'étude du milieu biophysique, et dont la reproduction se déroule au printemps. Elle pond ses œufs en bordure des milieux humides. Ainsi l'absence d'activités de déboisement durant cette période permettra de protéger ce stade de reproduction de l'espèce. De plus, cette période de restriction permettra de protéger la couleuvre rayée, qui est présente dans la zone d'étude du milieu biophysique et qui s'accouple au printemps.

De plus, concernant les particules issues du lessivage, qui pourraient altérer l'habitat de certaines espèces d'herpétofaune en phase de construction, ces dernières seront capturées et gérées par le système de gestion des eaux. Advenant que des eaux chargées en matières en suspension (MES) atteignent un milieu aquatique adjacent, ces épisodes seront de courte durée. La situation sera corrigée dès qu'elle aura été observée par le surveillant au chantier (voir le chapitre 13 de l'EIE, volume 1b).

Ces mesures permettront donc de protéger plusieurs espèces d'herpétofaune au moment le plus critique de leur stade de développement.

QC-78**Étude d'impact sur l'environnement, Page 7-97, volume 1b, Section 7.5****Mammifères - grande faune ;****Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, Annexe 11-1 - Caribou forestier dans un contexte de connectivité écologique, Section 2.3 Conditions d'habitats;****Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, Annexe 11-1, Section 3.3.****Évaluation de la connectivité écologique :**

À la section 3.3 du document Caribou forestier dans un contexte de connectivité biologique présenté à l'annexe 11-1 de l'addenda 1, l'analyse du promoteur suggère deux corridors hypothétiques de déplacement du caribou. L'analyse présentée néglige toutefois de considérer le secteur peu perturbé situé directement à l'est du site minier, entre ce dernier et la ligne de transport d'énergie, à l'intérieur du rayon de 5 à 10 km du centroïde du site minier. Selon l'information géographique fournie au promoteur, ce secteur est actuellement utilisé par le caribou forestier, et ce, particulièrement au cours de la saison automnale et printanière. Le promoteur doit considérer cette utilisation actuelle et la documenter dans l'analyse des impacts du projet. Le promoteur doit également considérer les changements à l'habitat dans ce secteur dû aux feux de forêt. En fonction des résultats obtenus de cette analyse, le promoteur devra proposer des mesures afin de limiter les impacts sur le caribou.

Réponse 78 :

Le secteur peu perturbé localisé entre le site minier (à l'est) et la ligne électrique (à l'ouest) a été considéré dans l'Addenda 1 comme étant dans la zone qui subira des perturbations anthropiques du projet minier Windfall. Selon les données télémétriques obtenues auprès du MELCCFP, certains individus ont effectivement été détectés à l'intérieur du rayon de 5 à 10 km du centroïde du site minier entre 2019 et 2022. Il s'agit de trois femelles porteuses de colliers télémétriques observées en période automnale et deux de ces mêmes femelles observées en période estivale. Il s'agit de la totalité des femelles suivies par télémétrie qui ont fréquenté le secteur. Bien que ce secteur n'ait pas été identifié comme un des corridors principaux de déplacement du caribou, il n'en demeure pas moins que des individus ont fréquenté le secteur durant les périodes estivale et automnale. Le suivi télémétrique ne permet cependant pas de statuer sur le nombre exact d'individus qui fréquentaient ce secteur puisque les colliers sont portés uniquement par un échantillon de la population.

À cet effet, GMW et le MELCCFP ont conclu une entente de partenariat. L'objectif est de documenter l'utilisation du territoire par les caribous forestiers de la population Assinica, sous-population Surprise. Plus particulièrement, le projet vise à mieux documenter les corridors utilisés par la sous-population Surprise lors de leurs déplacements entre le cœur de la population Assinica, situé dans le secteur de la réserve du parc Assinica, et le territoire principalement utilisé par la sous-population Surprise, à proximité de Windfall. Le projet vise entre autres à identifier les massifs forestiers d'importance pour cette sous-population qui contribuent au maintien du corridor de connectivité entre ces deux secteurs et qui sont présentement utilisés par les caribous forestiers. Le projet vise également à mieux comprendre la temporalité et spatialité des déplacements du caribou forestier à proximité du futur site minier Windfall afin d'identifier de potentielles mesures à mettre en place dans le but d'atténuer les impacts, le cas échéant, des activités réalisées au futur site minier sur le caribou forestier. Ce partenariat constitue donc une des mesures mises en place par GMW pour limiter son impact sur le caribou.

Afin d'obtenir ces informations, 4 colliers télémétriques avec une programmation adaptée au besoin (fréquence de localisation élevée dans les périodes de déplacement et autres périodes visées) ont été déployés à l'hiver 2024 pour une durée de vie estimée à 3 ans. Étant donné la nature confidentielle des données, ces dernières ne sont pas présentées mais ont été considérées dans l'analyse qui suit.

Les feux de forêts de 2023 ont réduit à l'échelle régionale la quantité d'habitat non perturbé utilisable par le caribou forestier et l'impact a été évalué à l'annexe 11-1 de l'Addenda 1 (volume 3, page 32). Les nouvelles données télémétriques suggèrent que le secteur peu perturbé localisé à proximité de la mine a été utilisé de façon plus prépondérante en 2024, comparativement à la période 2019-2022, ce qui pourrait être un effet indirect de l'impact des feux à l'échelle régionale. En conséquence, ce secteur pourrait être considéré à l'intérieur des corridors hypothétiques de déplacement présentés à l'annexe 11-1 de l'Addenda 1.

Le tableau ci-dessous présente l'évaluation révisée de l'impact du dérangement lié à la présence des opérations minières sur le caribou forestier. À la suite des données présentées dans l'Addenda 1 et de l'utilisation récente du secteur à la suite des feux de forêt, la probabilité d'occurrence de l'impact a été modifiée à moyenne. Ceci porte l'importance de l'impact résiduelle à moyenne. Au regard de l'analyse des taux de perturbations projetés de l'habitat, le Projet aura un impact limité sur la connectivité écologique de l'espèce puisque le secteur non perturbé est déjà enclavé par les perturbations existantes. Dans cette zone, le dérangement par le bruit a également été évalué selon un seuil de perturbation sonore plus conservateur, soit de 40 dBA en fonction de la simulation des activités en période d'exploitation, selon le scénario de jour, qui s'étend jusqu'à 3,2 km à partir de la source d'émission sonore principale du Projet.

Impact révisé sur le caribou en phase d'exploitation (dérangement)		
Nature	Négative	Importance : Moyenne
Valeur écosystémique	Grande	
Valeur socioéconomique	Grande	
Degré de perturbation	Faible	
Intensité	Moyenne	
Étendue	Ponctuelle	
Durée	Moyenne	
Probabilité d'occurrence	Moyenne	

Pour ce qui est de l'impact potentiel découlant du dérangement occasionné par le déplacement des employés ou de la marchandise, le Projet ne générera pas d'effet additionnel lié à ces opérations en dehors de ceux occasionnés par les opérations minières (zone de perturbation de 5 km en périphérie de la mine). Effectivement, les déplacements en direction de Lebel-sur-Quévillon sont situés à l'extérieur des corridors de déplacement identifiés.

QC-79

Étude d'impact sur l'environnement, Page 7-97, volume 1b, Section 7.5

Mammifères - grande faune;

Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 11- 1 Caribou forestier dans un contexte de connectivité écologique, Section 2.3 Conditions d'habitats;

Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 11, Section 3.3.

Évaluation de la connectivité écologique Mesures d'atténuation :

Bien que l'augmentation des perturbations en lien avec les activités minières serait relativement faible par rapport au taux de perturbation déjà très élevé dans le rayon 0-5 km et 5-10 km de la mine, le promoteur doit mettre en place, minimalement et sans s'y limiter, les mesures d'atténuation suivantes pour le caribou :

- Minimiser les déplacements en hélicoptères à basse altitude en périphérie du site minier pendant la saison de mise bas/élevage du caribou forestier (du 15 mai au 30 juin) et la saison hivernale (15 janvier au 15 avril). Une cartographie des principaux secteurs de mise bas connus peut également être demandée au gouvernement du Québec dans une demande d'information faunique. Une altitude minimum de 300 m (1 000 pieds) du sol doit être maintenue autant que possible si ces secteurs sont survolés;
- Adapter les travaux miniers (réduire les déplacements, éviter les travaux bruyants, etc.) lorsque la présence de caribou forestier est documentée dans un secteur d'activité.

Réponse 79 :

GMW ne fera qu'une utilisation modérée de l'hélicoptère durant les phases de construction et d'exploitation du projet. De plus, la quasi-totalité des vols et du transport s'effectue à l'ouest du site (entre Lebel-sur-Quévillon et Windfall), ce qui est hors des zones de mise bas et des superficies occupées par le caribou pendant la saison hivernale. Ainsi, dans le cadre du projet d'étude d'impact sur l'environnement présentement à l'étude (construction et exploitation du projet minier Windfall), GMW s'engage à minimiser les déplacements en hélicoptères à basse altitude près des zones occupées par le caribou pendant la saison de mise bas/élevage (du 15 mai au 30 juin) et la saison hivernale (15 janvier au 15 avril).

GMW continuera d'effectuer de l'exploration dans le secteur, ces activités seront séparées de l'exploitation du site minier Windfall. À cet égard, GMW effectuera, comme par le passé, les demandes de permis d'intervention en milieu forestier selon les travaux prévus. Ainsi, les mesures d'atténuation en lien avec le caribou forestier seront adressées lors des demandes d'autorisation ministérielles exigées dans la cadre des travaux d'exploration.

Les travaux miniers seront adaptés lorsque la présence de caribou forestier sera confirmée dans le secteur d'activité (0-10 km du site). Tel que mentionné à la réponse 78, GMW et le MELCCFP ont conclu une entente de partenariat pour quatre colliers télémétriques pour la population de caribou de la sous-population Surprise. Les données obtenues permettront d'adapter en conséquence les mesures d'atténuation visant à réduire l'impact du projet minier Windfall sur le caribou forestier.

QC-80

Étude d'impact sur l'environnement, Page 7-116, volume 1b, Section 7.5.2

Impacts sur la grande faune en phase de construction et mesures d'atténuation :

À la page 7-116, le promoteur mentionne qu'il y a « une augmentation de la fréquentation de l'ours noir observée sur le site minier depuis le début de leurs travaux ». Une mauvaise gestion des matières résiduelles sur le site minier peut causer une augmentation de l'abondance de l'ours noir et du loup. Cette situation peut représenter un danger pour la sécurité publique, notamment pour les employés du site minier et les utilisateurs du territoire. L'augmentation de la densité de prédateurs dans le secteur de la mine pourrait également influencer la survie du caribou forestier et de l'orignal. Finalement, la consommation de déchets par l'ours noir peut nuire à sa santé et à la qualité de la viande pour les utilisateurs de cette ressource.

Le promoteur doit présenter les impacts de cette problématique dans l'étude d'impact. Il doit également proposer des mesures d'atténuation visant une meilleure gestion des matières résiduelles pour chacune des phases du projet. Le promoteur doit évaluer la possibilité de mettre en place différentes mesures utilisées sur d'autres sites miniers, telles que l'utilisation de conteneurs à déchets fermés et munis de dispositifs anti-ours, la mise en place d'une clôture enterrée autour des lieux d'entreposages de déchets de manière à les rendre inaccessibles à la faune et l'installation d'une barrière automatisée activée au besoin pour y accéder. Le promoteur doit évaluer la possibilité de modifier l'horaire de cueillette des déchets afin de réduire l'accoutumance et l'entrée des ours. Le promoteur doit ajouter le suivi des mesures d'atténuation appliquées à son programme de suivi annuel. Il devra suggérer de nouvelles mesures d'atténuation dans le cas où celles en place ne démontrent pas l'efficacité attendue.

Réponse 80 :

Bien que l'ours noir soit bien présent sur le territoire, soulignons que le site était propice à la présence de l'ours noir avant même la présence de GMW. En effet, plusieurs coupes forestières ont été réalisées dans le secteur entre 1997 et 2000. Les données de la carte écoforestière et de la photo-interprétation indiquent que plus du tiers de la zone d'inventaire de la végétation a fait l'objet de coupes forestières à l'intérieur de cette période (voir l'annexe 7-1, ÉIE, volume 7, page 11). Ces coupes forestières sont donc favorables à l'établissement de l'espèce sur le territoire. GMW avait par conséquent mis en place des mesures d'atténuation en ce sens dans le cadre de son projet d'exploration avancée. Cette abondance naturelle a été confirmée par les utilisateurs cris du territoire qui ont mentionné à GMW que les ours étaient présents en grand nombre avant le début des activités d'exploration avancée au site.

De précisions additionnelles sur la gestion des matières résiduelles ont été fournies dans l'Addenda 1 (section 1.3.5.1). Une partie du contenu de cette section de l'Addenda 1 a été repris ci-après. GMW aura sur son site un centre de tri et un composteur afin de gérer les matières résiduelles dans le respect de la hiérarchie des 3RV-E qui consiste à privilégier les activités de traitement des matières résiduelles de manière optimale afin de diminuer les résidus ultimes. Le centre de tri et le composteur seront localisés dans une zone dédiée sur le site. Une clôture enterrée munie d'une porte motorisée sera également installée autour du centre de tri, rendant le site inaccessible à la faune.

Pour accompagner une bonne gestion des résidus alimentaires, des affiches seront visibles à la cafétéria pour s'y référer afin de bien comprendre ce qui va ou ne va pas dans le compost. La gestion actuelle des résidus alimentaires provenant de la cafétéria est gérée de sorte que le composteur en place effectue un minimum de 24 rotations par jour. Le rythme peut également être ajusté afin de réduire les odeurs nuisibles qui peuvent attirer la faune, dont l'ours noir. Il est également envisagé d'abriter cet équipement. Il est aussi prévu de garder les lieux du site propres en tout temps. Enfin, les poubelles se trouvant à l'extérieur des bâtiments sont déjà toutes fermées et munies de dispositifs anti-ours et elles le seront aussi avec le projet. L'horaire de cueillette est déjà variable, ceci ne semble pas être un facteur déterminant sur la présence d'ours. Des communiqués sont également envoyés aux employés afin de rappeler les règles de sécurité liées à la présence d'animaux dont l'ours sur le site. Une sensibilisation est effectuée sur l'importance de ne pas nourrir les animaux sauvages sur le site que ce soit de façon délibérée ou en laissant des déchets de nourriture à l'extérieure en accès libre à la faune. Cela afin de limiter leur venue mais aussi pour la sécurité de tous les travailleurs et de tous les animaux.

Des mesures d'atténuation supplémentaires existent mais ce sont des mesures dissuasives qui pourraient avoir un impact négatif sur toute la faune ainsi que les employés de GMW tel que l'installation de clôtures électriques ou des moyens d'effarouchement sonores, olfactifs ou lumineux. GMW souhaite rester sur une approche préventive autant que possible.

Ainsi, l'application rigoureuse de toutes les mesures préventives énumérés vont continuer de permettre une bonne gestion des matières résiduelles sur le site et limiter ainsi le nombre d'ours qui seraient présents uniquement pour consommer les déchets du site. En effet, l'abondance de cette espèce n'est pas simplement due à la présence de matières résiduelles, elle est naturelle. De plus, comme une proportion considérable du territoire a été brûlés en 2023 selon divers degrés de sévérité, il est attendu que l'ours noir soit tout aussi présent sur le territoire si non plus. En effet, selon Samson (1996), l'ours noir s'alimente dans entres autres dans les vieilles forêts de feuillues, les champs cultivés, les coupes forestières, mais également les brûlis. GMW prendra le tout en considération dans le suivi de l'efficacité de la gestion de ses matières résiduelles.

Références :

SAMSON, C., 1996. *Modèle d'indice de qualité de l'habitat pour l'ours noir (Ursus americanus) au Québec*. Ministère de l'Environnement et de la Faune, Direction générale de la ressource faunique et des parcs. 57 p.

QC-81**Étude d'impact sur l'environnement, Page 7-116, volume 1b, Section 7.5.2****Impacts sur la grande faune en phase de construction et mesures d'atténuation :**

Le promoteur a comparé ses résultats d'inventaires de l'orignal avec ceux des zones plus productives, situées dans le sud du Québec. Cela n'est pas une bonne référence pour donner la situation actuelle de l'espèce dans la zone du projet. Le promoteur doit comparer les résultats de son inventaire avec les résultats des plus récents inventaires aériens du gouvernement du Québec réalisés dans les zones avoisinantes (13, 16 et 17) afin de mieux présenter la situation de référence de l'espèce dans la zone du projet. Il doit indiquer de quelle façon la comparaison de ces données modifie l'interprétation des impacts appréhendés du projet sur l'orignal. Les données pour les zones 13 et 17 sont disponibles en ligne. Le promoteur devra demander le rapport de la zone 16 au MELCCFP.

Réponse 81 :

Les données obtenues dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du projet minier Windfall ont été comparés aux inventaires aériens du gouvernement du Québec réalisés dans les zones avoisinantes (13, 16 et 17) afin d'évaluer la station de référence de l'espèce. L'inventaire aérien réalisé en 2018 a permis d'estimer la population d'orignal à 0,50 km² dans la zone d'étude (ÉIE, vol. 8, annexe 7-5). Ce résultat est très similaire à celui obtenu dans la zone de chasse 17 (Nord-du-Québec) à l'hiver 2021, soit 0,52 orignal/km² (Brodeur *et al.*, 2022). Si on compare ce résultat aux données d'inventaire des zones de chasse 13 et 16 (Abitibi-Témiscamingue), les résultats obtenus sont plus élevés comparativement à ceux de la zone d'étude. En effet, dans la zone de chasse 13, la densité de population de l'orignal est évaluée à 2,6 orignaux par 10 km², avec une précision de 12,4 % (Gouvernement du Québec, 2017). Pour ce qui est de la zone de chasse 16, la densité a été évaluée à 1,67 orignal/10 km² en 2010 (précision de 19,7 %), comparativement à 1,11 et 1,10 orignal/10 km² en 2001 et 1990 respectivement (Paré et Morin, 2010).

Dans la section 7-5 (page 7-110) de l'étude d'impact (volume 1b) sur l'environnement du projet minier Windfall, la densité est comparée à la zone de chasse 15, dont les densités évaluées peuvent excéder 2 orignaux/10 km². Comme la densité la plus élevée correspond 2,6 orignaux par 10 km² selon la nouvelle analyse, ces résultats ne modifient pas l'interprétation des impacts appréhendés du projet sur l'orignal.

Références :

BRODEUR, V., W. RONDEAU et C. JUTRAS. 2022. *Inventaire de l'orignal dans la zone de chasse 17 à l'hiver 2021*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec, 37 p.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2017. *Inventaire aérien de l'orignal – Résultat de l'inventaire aérien de l'orignal dans la zone de chasse 13*. En ligne : <https://www.quebec.ca/nouvelles/actualites/details/inventaire-aerien-de-lorignal-resultat-de-linventaire-aerien-de-lorignal-dans-la-zone-de-chasse-13>. Consulté le 29 juillet 2024.

PARÉ, M. et M. MORIN. 2010. *Inventaire aérien de l'orignal à l'hiver 2009-2010. Zone 16*. Direction de l'Abitibi-Témiscamingue et Nord-du-Québec. Rapport préliminaire. 2 p.

QC-82**Étude d'impact sur l'environnement, Page 8-72, volume 1b, Section 8.5.2****Impacts sur l'utilisation du territoire et des ressources naturelles en phase de construction et mesures d'atténuation :**

À la section 8.5.2 de l'étude d'impact, le promoteur mentionne que « le potentiel global de récolte ne sera pas touché parce que le gibier se déplacera en périphérie des aires de travaux et que la disponibilité des ressources restera la même ». Cette affirmation ne considère pas que la perte d'habitat (nette et fonctionnelle) peut avoir un impact sur la densité de gibier dans un secteur. Le promoteur doit revoir cette section et intégrer les concepts d'évitement d'habitat et de perte fonctionnelle dans la description de l'impact sur l'original pour chaque phase du projet.

Il doit également cartographier la perte nette et fonctionnelle de l'habitat de l'original en superposant un rayon d'évitement théorique du site et de la route d'accès sur le ou les lots de trappe qui serait théoriquement évité par l'original.

Il doit finalement évaluer l'impact pour les utilisateurs du territoire et présenter l'avis et les préoccupations des communautés, ainsi que les mesures d'atténuation mises en place, le cas échéant.

Réponse 82 :

Pour faciliter la lecture, la description détaillée de l'impact résiduel concernant la « modification ponctuelle de la pratique de certaines activités de prélèvement faunique » a été revue en entier.

Les inventaires et entrevues réalisés en 2018 et 2022 montrent que la zone d'étude locale (ZÉL) est fréquentée pour les activités de prélèvement faunique. À cet égard, les échanges auprès des détenteurs de baux montrent que le secteur est fréquenté pour la chasse à l'original et à l'ours. Le bruit, les poussières et vibrations occasionnés entre autres par le déboisement, la circulation de la machinerie et le dynamitage pourraient déranger certaines espèces fauniques d'intérêt présentes à proximité des lieux des nouvelles infrastructures, entraînant ainsi leur déplacement vers des secteurs plus tranquilles. Les chasseurs et utilisateurs du territoire devront donc modifier leur pratique et se déplacer également.

Dans le but de mettre à jour l'évaluation de l'impact potentiel du projet sur l'original, une demande d'information a été acheminée au MELCCFP, en août 2024, afin d'obtenir les données de colliers télémétriques d'original disponibles dans la zone d'étude, ainsi que l'indice de qualité de l'habitat (IQH). Pour évaluer les effets potentiels du Projet sur les conditions d'habitat de l'original, une zone de perturbations anthropiques projetées avec une zone d'influence de 5 km en périphérie des infrastructures projetées de la mine a été retenue comme hypothèse. À l'instar de l'évaluation de l'impact pour le milieu biologique, le chemin d'accès n'a pas été inclus dans les infrastructures projetées du projet puisqu'il a été construit il y a plusieurs décennies. Cet aspect a toutefois été évalué dans l'évaluation des effets cumulatifs.

L'ensemble des données disponibles ont été cartographiées (voir les cartes RQC82-1 et RQC82-2). En plus de l'IQH, des données de colliers télémétriques, et des perturbations projetées, les feux de forêts et les mentions de présence de l'original ont également été présentés sur les cartes. Les peuplements forestiers et les milieux humides sont présentés à la carte RQC82-2, en plus de l'ensemble des éléments cités précédemment, à l'exception de l'IQH.

Tel que mentionné à la section 7.5.1 (page 7-109) de l'ÉIE du projet minier Windfall, selon les maitres de trappe des terrains touchant la zone d'inventaire de l'original (W25A et W25B), le secteur est plutôt marécageux et par conséquent pas propice à l'original. Toutefois, certaines aires plus densément arborées, présentes au-delà de la limite de la zone d'inventaire de l'original de 5 km, seraient propices à la fréquentation par les originaux. Ces zones propices sont cartographiées à la carte RQC82-2 (peuplements forestiers feuillus, résineux et mixtes).

En ce qui concerne les secteurs propices à l'alimentation, ces milieux sont représentés par les peuplements en régénération. Les milieux en régénération, créés par les feux, les coupes forestières et les épidémies de tordeuse des bourgeons de l'épinette sont généralement utilisés la première année suivant la perturbation. Ensuite, l'orignal délaisserait ces zones pour une période d'environ quatre ans, le temps que la strate arbustive soit suffisamment développée pour convenir à leurs besoins (Forbes et Theberge, 1993; Edenius et coll., 2002; Potvin et coll., 2005; Mumma et coll., 2020).

Ainsi, certains secteurs brûlés en 2023 pourraient être évités dès 2025, en particulier les secteurs détenant un indice de sévérité de feu élevé. Notons qu'en 2024, les inventaires effectués dans le secteur à l'étude ont révélés peu de signes de présence de l'orignal. Des fèces brûlées ont été trouvées dans un secteur où des signes de présence de l'espèce avait été détectés lors de l'inventaire hélicoptère réalisé en 2018 (voir les cartes RQC82-1 et RQC82-2). Les données de colliers télémétriques révèlent que l'orignal a été présent dans les zones des perturbations anthropiques projetées et du site d'exploration avancée, dans la portion nord et ouest. En 2024, les données obtenues sont localisées un peu plus au nord, à la limite de la zone des perturbations anthropiques projetées. Ces données suggèrent que l'orignal fréquenterait certains secteurs brûlés en 2023. Tel que mentionné précédemment, les milieux en régénération issus des feux sont favorables à la présence de l'orignal la première année suivant les feux de forêt.

En juxtaposant l'habitat potentiel de l'orignal et les infrastructures projetées, une perte nette d'habitat de 35,8 ha sera occasionnée par le projet (tableau RQC82), si on considère les secteurs présentant un indice de qualité d'habitat (supérieur à 0,75). En ce qui concerne la perte fonctionnelle d'habitat, une zone tampon de 5 km a été ajoutée aux infrastructures projetées, comme pour le caribou forestier. Il s'agit d'une évaluation conservatrice puisque l'orignal est moins sensible aux perturbations que le caribou forestier. En considérant cette superficie, une perte fonctionnelle d'habitat de 1 028 ha sera occasionnée par le projet (indice de qualité d'habitat supérieur à 0,75). En comparaison avec la zone d'influence les perturbations anthropiques du site d'exploration avancée, il s'agit de 43,9 ha additionnels. En tenant compte des feux de forêts de 2023, et que ces derniers pourraient réduire la qualité de l'habitat pour l'orignal, la perte nette d'habitat passe de 35,8 ha à 31,9 ha. Quant à la perte fonctionnelle dans la zone d'influence des infrastructures projetées, cette dernière passe de 1 028 ha à 767 ha. Il s'agit de 29,5 ha additionnels en comparaison avec les perturbations anthropiques du site d'exploration avancée.

Si on considère les peuplements forestiers pouvant servir d'aires de repos, en soustrayant les superficies brûlées en 2023, 31,7 ha de ces milieux seront impactés directement (perte nette) par les infrastructures projetées. Ce résultat est très similaire à celui obtenu en calculant les pertes estimées en termes d'IQH. Concernant les pertes reliées aux habitats d'alimentation, on compte 13,7 ha impactés directement par le projet. Pour la perte d'habitat fonctionnel, en retirant les superficies impactées par les feux, les pertes fonctionnelles sont de l'ordre de 1 503 ha pour les peuplements forestiers et 1 002 ha pour les peuplements en régénération.

Tableau RQC-82 Pertes nette et fonctionnelle d'habitat pour l'original

Zone	Type de perte d'habitat	Type d'habitat sans considération aux feux de 2023		Type d'habitat en considérant les feux de 2023			
		IQH > 0,75	Peuplement forestier	Peuplement en régénération	IQH > 0,75	Peuplement forestier	Peuplement en régénération
Infrastructures projetées	Nette	35,8	37,8	26,4	31,9	31,7	13,7
Zone d'influence des infrastructures projetées	Fonctionnelle	1 028,1	2 749,2	2 074,5	767,0	1 502,9	1 001,7
Zone d'influence du site d'exploration avancée	Fonctionnelle	984,1	2 770,1	2 017,5	737,5	1 609,4	961,5
Différence entre la zone d'influence des infrastructures projetées par rapport au site d'exploration avancée	Fonctionnelle	43,9	-20,9	57,0	29,5	-106,5	-54,3

L'effet du bruit a été démontré dans la littérature comme pouvant avoir un effet négatif sur les mammifères (Shannon et al., 2015; Kunc et Schmidt, 2019, Mancera, 2017). Le seuil à partir duquel des impacts se feraient ressentir est de 52 dBA. Pour des fins conservatrices, les isophones ont été cartographiés jusqu'à 40 dB (cartes RQC82-1 et RQC82-2). Selon Lavoie et Dussault (2024), les principales sources d'activités anthropiques pouvant affecter les populations d'original sont les modalités de chasse et la perturbation de l'habitat.

Le bruit, occasionné par la construction des infrastructures et la circulation sur le chantier, le ravitaillement et l'entretien de l'équipement mobile, pourrait causer un évitement de certains secteurs bruyants, des changements dans le succès de reproduction de certaines espèces, de même que des modifications en termes de communication interspécifique. Toutefois, le bruit occasionné par le projet ne dépassera pas ce seuil au-delà de 700 m du point central des sources d'émission, et ce pour tous les scénarios étudiés. En ce qui concerne le bruit occasionné en période d'exploitation, ce dernier ne dépassera pas 50 dBA au-delà de 1 km centré sur les sources d'émission de bruit, et ce pour tous les scénarios étudiés. En considérant cette zone, la perte fonctionnelle d'habitat d'original évaluée serait ainsi réduite, comparativement à la zone d'influence des infrastructures projetées. Ainsi, les décisions prises dans le cadre du développement du projet, permettant de minimiser le bruit, ont définitivement contribué à limiter l'impact.

Cependant, le potentiel global de récolte ne sera pas touché parce que le gibier se déplacera en périphérie des aires de travaux et que la disponibilité des ressources restera la même. La zone d'influence de ces nuisances sera restreinte. Il convient de noter que les utilisateurs du territoire ont procédé à des ajustements de leurs pratiques puisque les activités d'exploration avancée sur le site ont déjà engendré des déplacements de la grande faune.

Références :

EDENIUS L, BERGMAN M, ERICSSON G, et K. DANELL. 2002. *The role of moose as a disturbance factor in managed forests*. Silva Fennica 36 : 57-67.

FORBES G. J., et J. B. THEBERGE. 1993. *Multiple landscape scales and winter distribution of moose, Alces alces, in a forest ecotone*. Canadian Field-Naturalist 107 : 201.

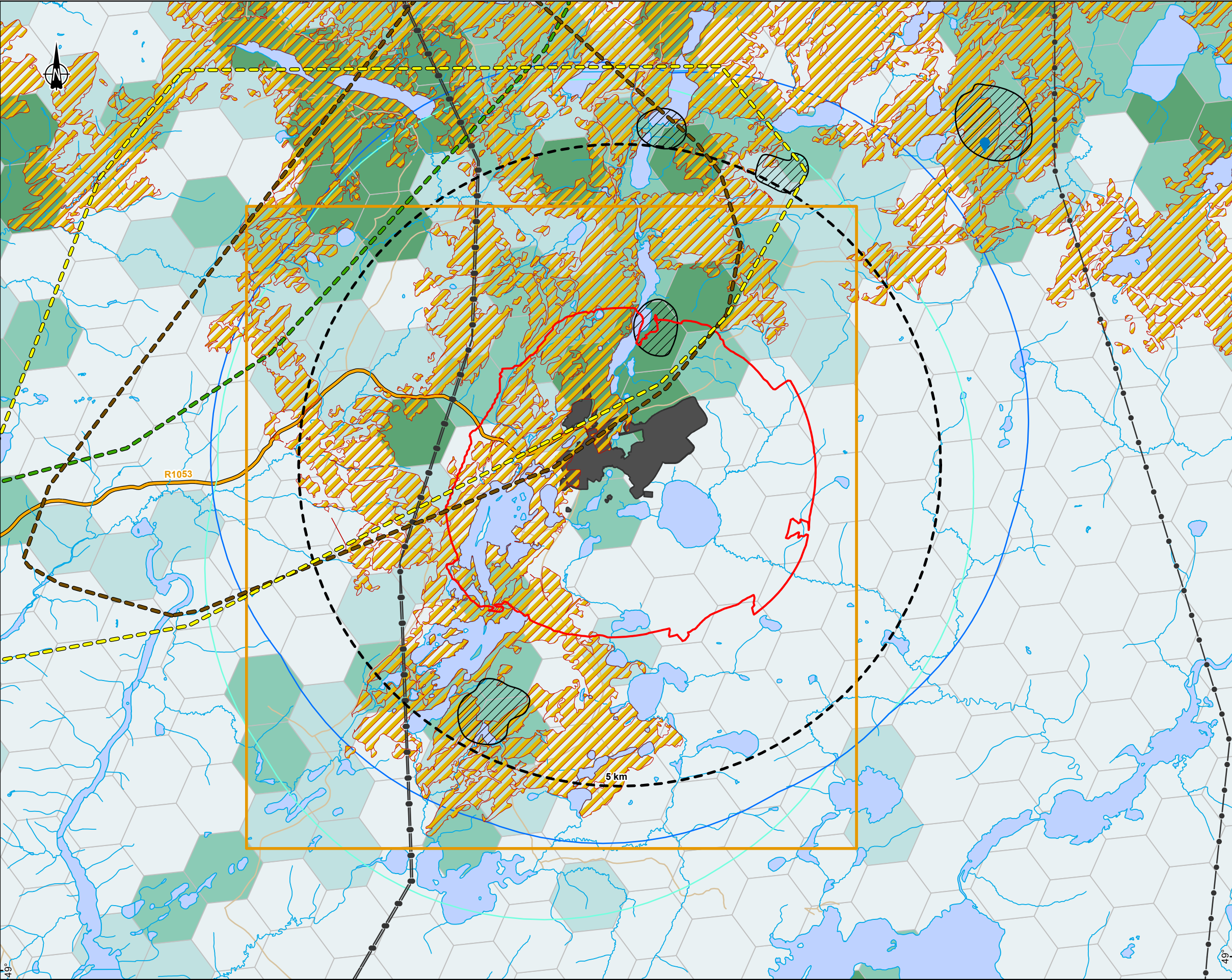
KUNC, H. P. et R. SCHMIDT. 2019. *The effects of anthropogenic noise on animals: A meta-analysis*. Biology-Letters, 15 (11): 20190649. [En ligne] : [HTTP://DX.DOI.ORG/10.1098/RSBL.2019.0649](http://dx.doi.org/10.1098/rsbl.2019.0649). Page consultée le 23 novembre 2023.

MANCERA, K. F., A. LISLE, R. ALLAVENA et C. J. C. PHILLIPS. 2017. *The effects of mining machinery noise of different frequencies on the behaviour, faecal corticosterone and tissue morphology of wild mice (Mus musculus)*. Applied Animal Behaviour Science, 197: 81–89p.

MUMMA M.A., M.P. Gillingham, S. Marshall, C. Procter, A.R. Bevington et M. Scheideman. 2020. *Regional moose (Alces alces) responses to forestry cutblocks are driven by landscape-scale patterns of vegetation composition and regrowth*. Forest Ecology and Management : 118763.

POTVIN F., BRETON, L. et R. COURTOIS. 2005. *Response of beaver, moose, and snowshoe hare to clear-cutting in a Quebec boreal forest: a reassessment 10 years after cut*. Canadian Journal of Forest Research 35 : 151-160.

SHANNON, G., M.F. MCKENNA, L.M. ANGELONI, K.R. CROOKS, K.M. FRISTRUP, E. BROWN, K.A. WARNER, M.D. NELSON, C. WHITE, J. BRIGGS, S. MCFARLAND et G. WITTEMYER. 2015. *A synthesis of two decades of research documenting the effects of noise on wildlife*. Biological Review, 91 (4): 883-1148 p.



Éléments du projet / Project Elements

■

Infrastructures projetées / Projected infrastructures

Éléments spécifiques à l'original / Moose Specific Elements

▨

Zone d'inventaire de l'original / Moose survey area

▭

Zone d'influence des perturbations anthropiques projetées / Zone of influence of projected anthropogenic disturbances

▭

Zone d'influence des perturbations anthropiques du site d'exploration avancée / Zone of influence of anthropogenic disturbances of the advanced exploration site

▨

Inventaire de WSP en 2018 / 2018 WSP inventory

📍

Observation opportuniste / Opportunistic observation

Limites des points de localisation des colliers / Limits of Collar Location Points (MELCCFP, 2024)

▨

2020

▨

2021

▨

2024

Indice de qualité d'habitat / Habitat Quality Index

▭

0,00 - 0,25

▭

0,26 - 0,50

▭

0,51 - 0,75

▭

0,76 - 1,00

Feux de forêt / Forest Fires (MELCCFP, 2024)

▨

2023¹

Perturbations sonores / Sound Disturbance

—

Seuil de perturbation sonore de l'original (40 dB) / Sound disturbance threshold for moose (40 dB)

Hydrographie / Hydrography

—

Cours d'eau permanent / Permanent water course

▭

Plan d'eau / Waterbody

Infrastructures / Infrastructures

—

Route / Road

—

Chemin forestier de classe III et IV / Class III and IV forestry road

—●—

Ligne de transport d'énergie / Transmission line

WINDFALL

GRUPE MINIER

Projet minier Windfall - Réponses aux questions et commentaires - 1re série / Windfall Mining Project - Answers to Questions of Comments - 1st Series

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

RQC82-1 / RQC82-1

Perturbations projetées de l'habitat de l'original - Indice de qualité de l'habitat / Projected disturbances to moose habitat - Habitat quality index

Sources :

AQréseau+, Réseau routier, MERN Québec, 2020-03

MRNF, Cartographie détaillée des feux 2023 provisoire, 2024

MRNF, Feux de forêts (depuis 1976), 2023

MRNF, Epidémie, chablis et verglas (depuis 1976), 2023

0 0,6 1,2 km

MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

2024-10-09

Préparation / Preparation : É. D'Astous

Dessin / Drawing : J. Roy

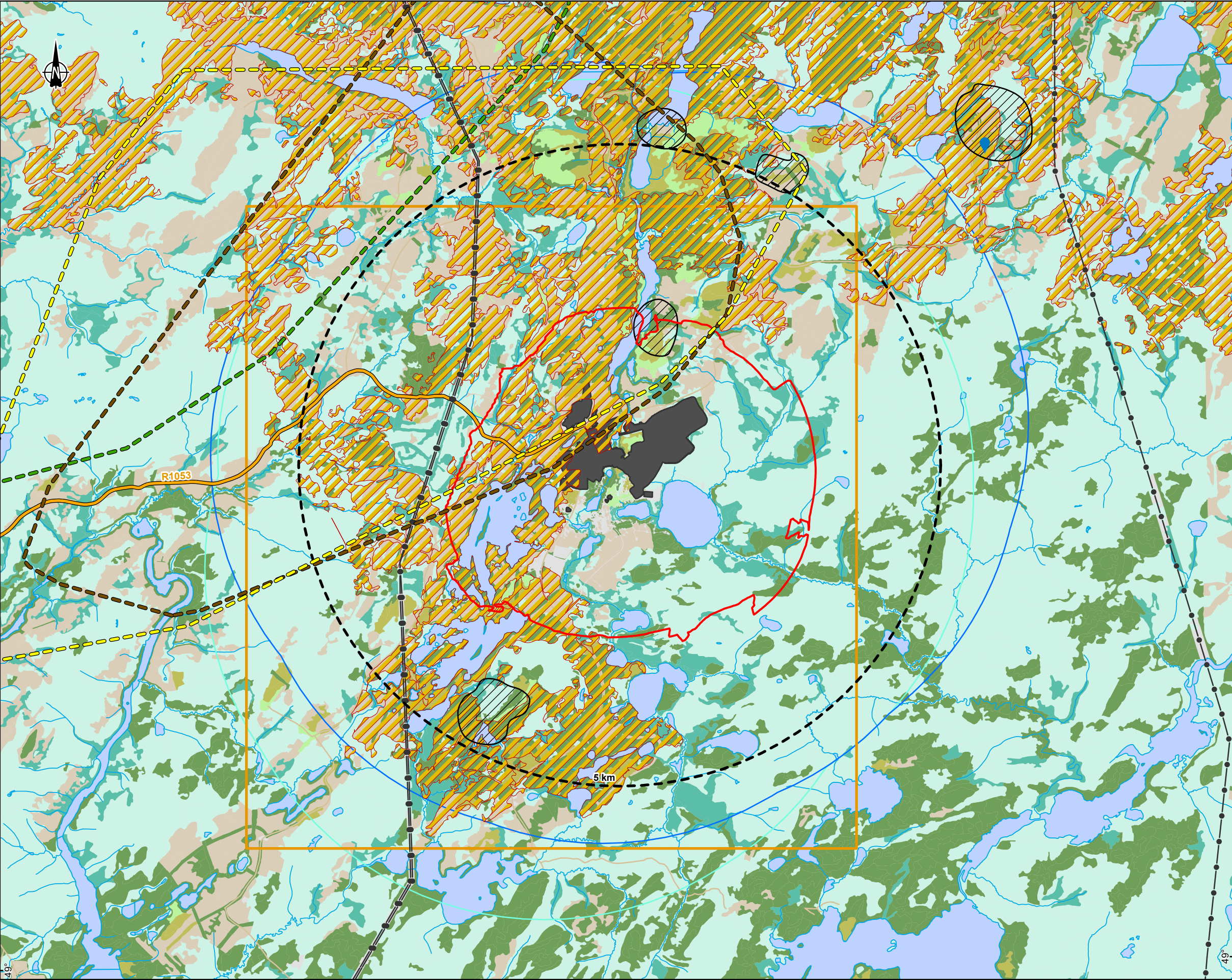
Vérifié par / Verification : M.-H. Brisson

CA0023271_9538_eie_rqc82_original_241009.aprx

CA0023271_9538_eie_rqc82-1_013_original_241009

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. / Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.



Éléments du projet / *Project Elements*

Infrastructures projetées / *Projected infrastructures*

Éléments spécifiques à l'original / *Moose Specific Elements*

Zone d'inventaire de l'original / *Moose survey area*

Zone d'influence des perturbations anthropiques projetées / *Zone of influence of projected anthropogenic disturbances*

Zone d'influence des perturbations anthropiques du site d'exploration avancée / *Zone of influence of anthropogenic disturbances of the advanced exploration site*

Inventaire de WSP en 2018 / *2018 WSP inventory*

Observation opportuniste / *Opportunistic observation*

Limites des points de localisation des colliers / *Limits of Collar Location Points (MELCCFP, 2024)*

2020

2021

2024

Feux de forêt / *Forest Fires (MELCCFP, 2024)*

2023¹

Perturbations sonores / *Sound Disturbance*

Seuil de perturbation sonore de l'original (40 dB) / *Sound disturbance threshold for moose (40 dB)*

Peuplements forestiers / *Forest Stands*

Feuillu / *Deciduous*

Résineux / *Softwood*

Mixte / *Mixed*

Régénération et plantation / *Regeneration and planting*

Milieux humides / *Wetlands*

Milieu humide ouvert / *Open wetland*

Milieu humide boisé / *Wooded wetland*

Hydrographie / *Hydrography*

Cours d'eau permanent / *Permanent water course*

Plan d'eau / *Waterbody*

Infrastructures / *Infrastructures*

Route / *Road*

Chemin forestier de classe III et IV / *Class III and IV forestry road*

Ligne de transport d'énergie / *Transmission line*

Projet minier Windfall - Réponses aux questions et commentaires - 1re série / *Windfall Mining Project - Answers to Questions of Comments - 1st Series*

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / *Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)*

RQC82-2 / *RQC82-2*

Perturbation projetées de l'habitat de l'original – Peuplements forestiers et milieux humides / *Projected disturbances to moose habitat – Forest stands and wetlands*

Sources :
AQRéseau+, Réseau routier, MERN Québec, 2020-03
MRNF, Cartographie détaillée des feux 2023 provisoire, 2024
MRNF, Feux de forêts (depuis 1976), 2023
MRNF, Epidémie, chablis et verglas (depuis 1976), 2023

00,851,7 km

MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

Préparation / Preparation : É. D'Astous
Dessin / Drawing : J. Roy
Vérifié par / Verification : M.-H. Brisson
CA0023271_9538_eie_rqc82_original_241009.aprx
CA0023271_9538_eie_rqc82-2_014_original_241009

wsp

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. / Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.

QC-83**Étude d'impact sur l'environnement, Page 11-1, volume 1b, Section 11.1****Paramètres de l'analyse;****Étude d'impact sur l'environnement, Page 7-122, volume 1b, 7.5.4 Impacts sur la grande faune en phase de fermeture et mesures d'atténuation :**

L'usage du concept d'impact positif pour l'original en raison de la restauration du site semble injustifié. Par exemple, il est mentionné à la page 11-1 que « la minimisation de la perte de couvert végétal » contribue à la protection de la biodiversité, incluant l'original. À la page 7-122, l'impact positif attendu pour l'habitat de l'original n'est pas appuyé par une description de l'amélioration. Le promoteur doit justifier les impacts positifs par une description de l'amélioration de l'habitat, si tel est le cas, et non une minimisation des pertes.

Réponse 83 :

Comme mentionné à la page 7-122 de l'étude d'impact sur l'environnement du projet minier Windfall, une fois la phase de fermeture terminée et que les travaux de réhabilitation auront été complétés, un impact positif est attendu en raison de la restauration de l'habitat, principalement pour l'original, l'ours noir et le loup gris. Cet état est positif comparativement à la phase d'exploitation. Rappelons que le secteur immédiat impacté par le projet n'est actuellement pas fréquenté régulièrement par l'original.

QC-84**Étude d'impact sur l'environnement, Page 7-109, volume 1b, Section 11.2.8****Original :**

Le promoteur indique que le type d'habitat dans le secteur du projet est peu favorable à l'original. À la page 7-109, il explique que « La faible densité de l'original dans la région boréale du Québec s'explique en très grande partie par un habitat peu productif ». Le potentiel de l'habitat de l'original du secteur à l'étude semble supérieur à ce qui est rapporté par le promoteur. Par exemple, le suivi télémétrique du MELCCFP démontre que, le secteur situé à l'ouest du lac Windfall a été utilisé en été par l'original dans le cadre d'une étude sur l'habitat. La cartographie présentée semble basée essentiellement sur des résultats d'inventaires aériens réalisés à l'hiver. Une cartographie des peuplements propices à l'original, qui tient compte des feux de forêt récents, doit être fournie pour compléter ce portrait et établir la valeur de référence de l'habitat avant le projet dans l'aire d'étude.

Réponse 84 :

Une demande a été réalisée auprès du MELCCFP en août 2024 afin d'obtenir les données d'occurrence de l'original issues des colliers télémétriques. Les données d'indice de qualité d'habitat (IQH) de Dussault (2006) ont également été obtenues auprès du MELCCFP. Les cartes RQC82-1 et RQC82-2 présentent les secteurs où la présence de l'original a été notée dans la zone d'influence du projet et en périphérie. Ces données, en plus des peuplements forestiers et les milieux humides, ainsi que l'empreinte des feux de 2023 y sont également présentés.

Les données de points télémétriques obtenues (dernière mise à jour le 1^{er} août 2024) proviennent de trois individus porteurs de collier émetteurs. Pour l'un de ces individus, des données ont été récoltées en 2020 et 2021 et pour les deux autres, en 2024. L'ensemble des points télémétriques sont localisés au nord et à l'ouest du projet minier Windfall. Les données en provenance de 2020 et 2021 démontre que l'individu s'est retrouvé à moins de 500 m des infrastructures projetées, et ce sur une base annuelle. Par ailleurs, plusieurs de ces mentions sont localisées dans des secteurs où l'IQH de l'original est élevé ($> 0,75$). En ce qui concerne les données obtenues en 2024, les points télémétriques sont localisés à plus de 4 km des infrastructures projetées. Ces données ont été récoltées entre le 14 avril et le 1^{er} août 2024.

En 2023, les feux ayant sévis sur le territoire ont pu avoir un impact sur la fréquentation de l'original sur le territoire, en particulier dans les zones où l'indice de sévérité des feux est élevé, réduisant ainsi les ressources alimentaires disponibles et les aires d'hivernage (ravage). En effet, l'espèce se nourrit principalement d'une grande variété de feuilles d'arbres et d'arbustes. À l'hiver, il fréquente les secteurs boisés détenant une canopée dense, permettant de limiter la profondeur de la neige (Gouvernement du Québec, 2024). Le feu de 2023, pourrait donc avoir une incidence sur la qualité de l'habitat de l'espèce, poussant cette dernière à s'éloigner du secteur.

Compte tenu des peuplements forestiers disponibles au nord des infrastructures projetées, des blocs d'habitat potentiel pour l'original sont en effet présents, mais certains secteurs ont brûlé en 2023. Le projet n'engendrera toutefois pas de perte nette significative d'habitat sur l'original, c'est-à-dire 31,7 ha si on considère les peuplements forestiers (voir la réponse RQC-82). En ce qui concerne la perte d'habitat fonctionnel, l'impact appréhendé est de l'ordre de 1 503 ha et les détails sont présentés à la réponse RQC-82.

Références :

DUSSAULT, C. COURTOIS, R., et J-P. Ouellet. 2006. *A habitat suitability index model to assess moose habitat selection at multiple spatial scales*. Can. J. For. Res. 36 : 1097-1107.

GOUVERNEMENT DU QUÉBEC. 2024. *Original*. En ligne : <https://www.quebec.ca/agriculture-environnement-et-ressources-naturelles/faune/animaux-sauvages-quebec/liste-des-especes-fauniques/original>

QC-85

Étude d'impact sur l'environnement, Page 11-1, volume 1b, Section 11.1.2 Détermination des composantes valorisées :

Dans le tableau 11-1 à la page 11-3, il est mentionné que l'original est retenu pour une analyse des impacts cumulatifs en raison de sa rareté. Le promoteur doit compléter l'analyse les impacts cumulatifs sur l'original en considérant l'importance de cette espèce pour la subsistance. Le promoteur est invité à communiquer avec la Direction de la gestion de la faune du Nord-du-Québec pour obtenir des précisions et les données pour compléter l'information.

Réponse 85 :

L'impact cumulatif sur la composante original a été évaluée à deux reprises (chapitre 11 de l'étude d'impact sur l'environnement, volume 1b), soit à la section 11.2.8 qui porte spécifiquement sur les populations d'original et leur utilisation de l'habitat et à la section 11.2.9 qui traite le volet de l'utilisation traditionnelle, incluant la subsistance. Ceci démontre l'importance portée à cette composante. Les effets cumulatifs ont été considérés de modéré à fort. Cette analyse d'impact cumulatif s'est appuyée sur l'évaluation des impacts réalisée précédemment pour laquelle une valeur socioéconomique moyenne (voir sections 7.5.2 et 8.6.2 de l'étude d'impact sur l'environnement, volume 1b) avait été attribuée en raison de l'intérêt de la communauté crie. En effet, tel que spécifié à la page 7-109 de l'EIE, la préservation de l'habitat de l'original est une préoccupation des maîtres de trappe, puisque cette espèce fait partie intégrante de l'alimentation traditionnelle des communautés crie. En définitive, malgré la mention au tableau 11-1, l'importance de l'impact cumulatif évalué prenait déjà en considération la valeur donnée à l'original par la communauté crie. L'évaluation demeure inchangée.

Les données mises à jour concernant l'abondance de l'original sont présentées aux réponses 81 et 84.

QC-86**Étude d'impact sur l'environnement, Page 7-126, volume 1b, Section 7.6****Mammifères – Chiroptères :**

Il est indiqué à la page 7-126 que des activités d'évaluation et de validation du potentiel de présence de maternités de chiroptère ont été réalisées sur le terrain, pendant la saison de mise bas et d'élevage des jeunes. Cependant, l'absence de maternité ne garantit pas l'absence d'utilisation de sites pour la mise bas et l'élevage des jeunes dans la zone d'étude locale du milieu biophysique. Le promoteur doit rester vigilant aux indices de présence de chauves-souris au niveau des structures anthropiques et naturelles pouvant se situer à proximité de la mine. Dans le cas où la présence d'une maternité serait suspectée, le promoteur doit informer le MELCCFP. Le promoteur doit inclure un suivi des chiroptères au programme de suivi afin d'évaluer leur présence sur le site minier.

Réponse 86 :

Au cours des différentes phases du projet, une attention particulière sera portée aux indices de présence de chauves-souris au niveau des structures anthropiques et naturelles pouvant se situer à proximité de la mine. Ces indices peuvent être des bruits (grattement ou vocalisation), la présence de guano (similaire aux fèces de souris, mais plus longues, effilées et segmentées) sur les murs ou au sol, ou encore une odeur de terre humide (« vieille cave humide ») (MELCCFP, 2023a). Ces indices de présence sont à rechercher préférentiellement durant la saison de reproduction des chiroptères qui s'étend, à cette latitude, entre le 15 juin et le 14 août (MELCCFP, 2023b).

En ce qui concerne les sites potentiels d'origine anthropique, des bâtiments ou autres structures présentant des voies d'entrée potentielles pour les chiroptères seront recherchés : il peut s'agir de cavités dans le revêtement extérieur, de tôles mal jointes, de ventilation non grillagée, lesquels sont susceptibles de leur donner accès à d'éventuels vides de construction. Pour ce qui est des structures naturelles, les éléments recherchés étaient essentiellement les chicots ou arbres à cavités ayant un diamètre à hauteur de poitrine (DHP) assez important (30 cm et plus) qui pourraient être utilisés par les chiroptères (Tremblay et Jutras, 2010)

Dans le cas où la présence d'une maternité serait suspectée, le MELCCFP en sera informé rapidement. Cette surveillance de la présence éventuelle de maternités de chiroptères sur le site fait partie du programme de surveillance et de suivi des chiroptères présenté à l'annexe RQC87.

Références :

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2023a). *Recueil des protocoles standardisés pour l'inventaire des colonies estivales de chauves-souris au Québec*, gouvernement du Québec, Québec, 24 p. + annexes.

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES, DE LA FAUNE ET DES PARCS (2023b). *Recueil des protocoles standardisés d'inventaires acoustiques de chauves-souris au Québec*, gouvernement du Québec, Québec, 44 p. + annexes.

TREMBLAY, J. A. ET J. JUTRAS. 2010. *Les chauves-souris arboricoles en situation précaire au Québec – Synthèse et perspectives. Le Naturaliste canadien*, vol. 134 n° 1. p. 29-40.

QC-87**Étude d'impact sur l'environnement, Page 7-123, volume 1b, Section 7.6****Mammifères – Chiroptères :**

Considérant la présence potentielle de cinq (5) espèces de chiroptères à statut dans la zone d'étude, le promoteur doit proposer des mesures d'atténuation afin de réduire l'impact du projet, notamment par le bruit et la lumière et proposer des mesures à réaliser lors de la restauration du site. Le promoteur doit évaluer, par exemple, la possibilité :

- d'aménager les galeries de la mine après exploitation en vue de créer un hibernacle à chauves-souris;
- de restreindre la coupe des gros arbres et des chicots pouvant servir d'abris diurnes et de lieu de maternage;
- d'installer des nichoirs à chauves-souris sur les corridors de migrations identifiés près d'un étang ou d'une rivière tranquille;
- de respecter les périodes de mise bas et d'élevage des petits (du 1^{er} juin au 31 août) et d'éviter le déboisement pendant cette période, afin de limiter le dérangement des chauves-souris pendant la reproduction.

Le promoteur doit inclure au suivi des chiroptères du programme de suivi une évaluation de l'efficacité des mesures d'atténuation proposées.

Réponse 87 :

Les mesures d'atténuation courantes qui seront mises en œuvre pour le bruit et la lumière dans le cadre du projet contribueront à réduire l'impact de ces perturbations sur les chiroptères. Il s'agit, notamment, des mesures NOR 03, FAU 08 et FAU 09 citées dans l'ÉIE du projet minier Windfall (WSP, 2023).

Par ailleurs, comme mentionné dans la mesure d'atténuation FAU 03, les activités de déboisement seront effectuées en dehors de la période de mise bas et d'élevage des jeunes chauves-souris, qui selon le protocole standardisé d'inventaire de cette composante faunique s'étend approximativement du 15 juin au 14 août à la latitude du projet Windfall (MELCCFP, 2023).

Il ne sera pas possible de restreindre, à l'intérieur des secteurs à déboiser, la coupe de chicots ou d'arbres à cavités de gros diamètres. Ceux-ci constitueraient en effet des obstacles aux activités de construction prévues dans ces secteurs. En revanche, une attention particulière sera portée à la présence de ce type d'arbre/de chicot en périphérie des secteurs à déboiser, notamment au niveau de lisières qui permettraient un bon niveau d'ensoleillement. Advenant la découverte de tels sites, la présence éventuelle de signes d'utilisation par les chauves-souris (cris, fèces, etc.) sera surveillée si des activités susceptibles de causer un dérangement doivent être réalisées à proximité pendant la période de reproduction des chiroptères, conformément au programme de surveillance et de suivi.

L'installation de gîtes artificiels (dortoirs) à chauffage passif sera également réalisée pour compenser les effets du projet en termes de perte d'habitat pour les chiroptères. Ces dortoirs seront idéalement installés dans les secteurs où l'inventaire acoustique des chiroptères a mis en évidence une activité importante des chiroptères. Le modèle de dortoir proposé (dortoir à chauffage passif) a été développé par le ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP) en collaboration avec une firme d'architectes afin de recréer des conditions propices à l'installation d'une colonie de maternité. Une fois les dortoirs installés, ceux-ci feront l'objet d'une vérification annuelle de leur intégrité tout au long du projet. Un suivi de leur occupation par les chiroptères en période de reproduction sera également effectué.

En ce qui concerne l'aménagement de certaines galeries après exploitation, il est peu probable que les galeries générées par les activités souterraines du projet Windfall soient propices à l'établissement d'un hibernacle pour les chiroptères. En effet, le territoire dans lequel s'inscrit le projet présente un relief modéré et, par conséquent, il est vraisemblable que les galeries souterraines commenceront à s'inonder dès la fin de la phase d'exploitation. C'est d'ailleurs ce qui est arrivé avec une rampe d'accès construite en 2007 et en 2008, dans le secteur de l'actuel site minier Windfall, qui s'est ennoyée après sa création et a dû être asséchée pour pouvoir être utilisée dans le cadre du projet (ÉIE, Vol. 8, Annexe 7-6; WSP, 2022). Il faut des conditions très particulières pour la création d'un hibernacle et s'engager sans savoir si des galeries propices (non ennoyées) seront disponibles à la fin du projet pour un aménagement de ce type est impossible.

Le programme de surveillance et de suivi des chiroptères est présenté à l'annexe RQC87.

Références :

Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2023. *Recueil des protocoles standardisés d'inventaires acoustiques de chauves-souris au Québec*, gouvernement du Québec, Québec, 44 p. + annexes.

WSP. 2023. *Projet minier Windfall. Étude d'impact sur l'environnement*. Rapport produit pour minière Osisko inc. Pagination multiple et annexes.

WSP. 2022. *Projet minier Windfall. Rapport sectoriel – Chiroptères*. Rapport produit pour minière Osisko inc. 29 pages et annexes.

2.9 Gestion des matières résiduelles

QC-88

Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-76, volume 1a, Section 3.6

Gestion des matières résiduelles;

Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, page 1-44, volume 1, Section 5 Gestion des matières résiduelles :

À la page 3-76, le promoteur indique que les matières résiduelles (MR) seront envoyées au lieu d'enfouissement en tranchées (LEET) de Lebel-sur-Quévillon. Le promoteur doit fournir l'accord du lieu d'enfouissement à recevoir les MR ainsi que la preuve que sa capacité est suffisante pour la durée de vie de la mine. Le promoteur doit préciser à quelle fréquence seront récupérées les matières résiduelles.

Réponse 88 :

Une lettre ainsi qu'une résolution sont fournies à l'annexe RQC88. Elles proviennent de la ville de Lebel-sur-Quévillon ainsi que de l'opérateur du LEET. Le détail sur le nombre de voyages entre le site Windfall et le LEET est fourni à la réponse QC-89.

QC-89

Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 1, Section 1.3.5.1 Gestion des matières résiduelles;

Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 1, Section 1.3.2.3 Eaux sanitaires :

Le promoteur a présenté une mise à jour de son plan de gestion des matières résiduelles dans l'addenda 1. La liste de l'ensemble des matières résiduelles générées pendant les phases de construction et d'exploitation du projet trouvée dans le Tableau-1-12 (page 1-44) présente toutefois les incohérences suivantes :

- Au niveau des matières recyclables (papier, verre, plastique, canettes, métal non contaminé, pneus), on n'y présente qu'une estimation des volumes pour les métaux et on n'y mentionne qu'un lieu de récupération de métaux. Le promoteur doit fournir un plan de gestion des matières résiduelles qui inclut une estimation des quantités pour toutes les matières résiduelles générées, ainsi qu'une description détaillée des modes de gestion envisagés pour chacune des catégories de matières résiduelles indiquée à la liste mentionnée ci-haut. Aussi, le mode de transport des matières résiduelles, les itinéraires de transport incluant la distance à parcourir et le nombre de camions par semaine doivent être précisés;
- Les pneus se retrouvent à deux endroits dans le tableau. Le promoteur doit préciser si cela est une erreur;
- Pour les batteries, on indique qu'elles seront récupérées par une entreprise de collecte spécialisée (AmNor Industries), alors que dans le texte précédent le tableau (page 1-43) on indique que « *GMW collectera les batteries usées et les enverra dans à un endroit spécialisé. Notons toutefois que les recherches se poursuivent pour trouver un partenaire qui voudra bien accepter ce type de matière résiduelle.* ». Le promoteur clarifier comment seront gérées les batteries.

Le promoteur doit déposer un nouveau plan de gestion des matières résiduelles en corrigeant les points précédents.

Réponse 89 :

Le plan de gestion des matières résiduelles a été révisé et il a été mis à jour, il est présenté au tableau RQC89. Celui-ci inclut les ajouts suivants :

- l'estimation des quantités annuelles produites (pour les phases de construction et d'exploitation);
- les fréquences d'expédition hors-site des matières générées (pour les phases de construction et d'exploitation);
- le mode de gestion des matières (valorisation ou élimination);
- le mode de transport;
- les itinéraires prévus incluant les distances à parcourir.

GMW est toujours à la recherche d'un centre de collecte et de tri des matières résiduelles telles que le papier, le verre et le plastique. En effet, les capacités des centres de tri de la région sont limitées. Malgré cela, le recyclage de ces matières résiduelles est toujours une volonté de GMW. Des validations sont en cours avec le site de Val d'Or. Il est estimé qu'environ 253 tonnes par an (papier, verre, plastique et carton non compostable) seraient produites en phase de construction et 170 tonnes par an en phase d'exploitation. Jusqu'à ce qu'une solution soit trouvée, ces quantités sont incluses dans les matières résiduelles à éliminer au lieu d'enfouissement en tranchée (LEET) de Lebel-sur-Quévillon.

Les quantités de matières compostables ont été réévaluées pour donner suite à l'augmentation de la capacité du campement permanent à 600 chambres pendant l'exploitation. Les informations à ce sujet sont présentées plus en détail à la QC-92.

GMW souhaite réduire les quantités d’eaux de lavage des ateliers mécaniques qui seront expédiées hors-site en intégrant un système de traitement et de recirculation d’eau, ainsi les quantités indiquées au tableau RQC89 sont conservatrices. De plus, GMW s’occupe actuellement de collecter sur son site les batteries en fin de vie et de les entreposer à son site d’entreposage dédié. Présentement, AmNor Industries s’occupe du transport des batteries et de leur disposition finale dans un site autorisé. Pendant les phases de construction et d’exploitation, la collection et l’entreposage dédié continuera et une entreprise spécialisée comme AmNor Industries sera mandatée pour effectuer leur transport et leur disposition finale dans un site autorisé.

Il est toujours prévu que pendant la phase d’exploitation, GMW réduise les quantités de bois en provenance de CRD envoyées au LEET de Lebel-sur-Quévillon. En effet, GMW souhaite que ses fournisseurs n’utilisent que du bois non traité afin de le valoriser. L’objectif serait de placer le bois ségrégué sur la halde à mort-terrain et de procéder à son déchiquetage sur une base annuelle. Le bois déchiqueté pourrait ainsi être disposé de manière finale sur la halde à mort-terrain et servir de matériel organique lors de la restauration du site. Cette exigence sera indiquée dans les clauses contractuelles transmises aux fournisseurs. Le fin détail de ce projet sera développé dans les prochains mois pour un déploiement pendant la phase d’exploitation.

Il est à noter que pour certaines catégories de matières résiduelles telles que les MDR liquides ou les sols contaminés, il est jugé que l’impact d’ajout de travailleurs au campement n’impacte pas la quantité de MDR produites entre la phase de construction et la phase d’exploitation.

Tableau RQC89 Mise à jour des estimations de volumes annuels des matières résiduelles

Catégorie	Description	Estimation des quantités annuelles produites (construction)	Fréquence d'expédition hors-site estimée (construction)	Estimation des quantités annuelles produites (exploitation)	Fréquence d'expédition hors-site estimée (exploitation)	Mode de gestion	Mode de transport	Itinéraires prévus avec distances à parcourir	Entreprise de collecte et transport	Lieu de disposition
Matières réutilisables	Matériaux résiduels neufs, emballages non contaminés	Variable	N/A	Variable	N/A	Valorisation	N/A	N/A	N/A	Réutilisation au site
Matières recyclables ⁴	Métaux non contaminés	Ferraille: 575 tonnes Cuivre : 615 tonnes	Ferraille: 48 voyages / année Cuivre : 51 voyages / année	Ferraille: 385 tonnes Cuivre : 410 tonnes	Ferraille: 32 voyages / année Cuivre : 32 voyages / année	Valorisation	Routier - camion roll-off	Site minier Windfall - AIM Recyclage Amos / (265 km)	Entreprise de collecte spécialisée (contractuel)	Site de récupération de métaux (actuellement AIM-Amos)
Matières compostables	Déchets alimentaires de cafétéria, aliments périmés	245 tonnes	N/A	165 tonnes	N/A	Valorisation	N/A	N/A	Régie interne	Halde à mort-terrain
	<u>Carton brun</u> (carton provenant du recyclage qui est mélangé avec les autres compostables	75 tonnes	N/A	50 tonnes	N/A	Valorisation	N/A	N/A	Régie interne	Halde à mort-terrain
MDR - Liquides	En provenance des ateliers mécaniques ou des nettoyages de déversements.	32 m³	2 / année	32 m³	2 / année	Élimination	Routier (vrac ou citerne selon volume)	Site minier Windfall - AmNor Industries Malartic (315 km)	Entreprise de collecte spécialisée (actuellement AmNor Industries)	Centre de transfert - AmNor Industries - Malartic
	Huile usée, graisse, boues de la baie de lavage et neige contaminée	24 m³	4 /année	40 m³	7 /année	Élimination	Routier (vrac ou citerne selon volume)	Site minier Windfall - AmNor Industries Malartic (315 km)	Entreprise de collecte spécialisée (actuellement AmNor Industries)	Centre de transfert - AmNor Industries - Malartic
	Eau de lavage des ateliers mécaniques (sans effluent intermédiaire), eau huileuse	5 000 m³	60 / année	10 000 m³	120 / année	Élimination	Routier (citerne selon volume)	Site minier Windfall - AmNor Industries Malartic (315 km)	Entreprise de collecte spécialisée (actuellement AmNor Industries)	Centre de transfert - AmNor Industries s - Malartic
MDR - Solides industriels et ménagers	Aérosol, peinture, ampoules fluorescentes, lampes, batteries, détecteurs de fumée, filtres à huile, guenilles, emballages, contenants contaminés, halocarbures, absorbants usés, rebuts informatiques, produits de laboratoire	625 tonnes	25 /année	375 tonnes	15 /année	Élimination	Routier - vrac	Site minier Windfall - AmNor Industries Malartic (315 km)	Entreprise de collecte spécialisée (actuellement AmNor Industries)	Centre de transfert - AmNor Industries - Malartic
Sols contaminés	Nettoyage des déversements	960 tonnes	48 /année	960 tonnes	48 /année	Élimination / Valorisation	Routier - vrac ou conteneur roll-off	Les receveurs régionaux sont privilégiés - dépendamment des taux de contamination, les sols peuvent être disposés vers différents sites (ex.: GFL Val d'Or, Northex - Malartic, etc.)	Entreprise de collecte spécialisée (actuellement AmNor Industries)	Site de disposition autorisé et approuvé par le MELCCFP
Débris de construction, de rénovation et de démolition	Bois, agrégats, placoplâtre, matériaux secs non contaminés	2 305 tonnes	150 / année	25 tonnes	2 / année	Élimination	Routier - camion avec conteneur roll-off	Site minier Windfall - LEET Lebel-sur-Quévillon (140 km)	Entreprise de collecte spécialisée (Éric Bisson et fils /contractuel)	Lieu d'enfouissement en tranchée (LEET) de Lebel-sur-Quévillon
Bois (non contaminé) en provenance de CRD	Bois non contaminé	-	-	220 tonnes	N/A	Valorisation	N/A	N/A	Régie interne	Halde à mort-terrain

4 Aucune collecte sélective (matière recyclable; papier, plastique, etc.) n’est réalisée au site Windfall. Il existe une grande difficulté de trouver un lieu de proximité désirant récupérer les matières produites au site (tous à pleine capacité). GMW est présentement à la recherche d’alternatives.

Catégorie	Description	Estimation des quantités annuelles produites (construction)	Fréquence d'expédition hors-site estimée (construction)	Estimation des quantités annuelles produites (exploitation)	Fréquence d'expédition hors-site estimée (exploitation)	Mode de gestion	Mode de transport	Itinéraires prévus avec distances à parcourir	Entreprise de collecte et transport	Lieu de disposition
Matières résiduelles à éliminer	Déchets encombrants, sacs à litière, mousse de polystyrène, emballages, tissus sanitaires, objets composites, objets contaminés, plastique non recyclable, caoutchouc, cendres, sacs de plastique, bouteilles de plastique, déchets de procédé, divers contenants vides.	1 000 tonnes	50 / année	600 tonnes	30 / année	Élimination	Routier - camion avec conteneur roll-off	Site minier Windfall - LEET Lebel-sur-Quévillon (140 km)	Entreprise de collecte spécialisée (Éric Bisson et fils /contractuel)	Lieu d'enfouissement en tranchée (LEET) de Lebel-sur-Quévillon
Boues sanitaires	Boues de fosses septiques	1 080 m³	108 / année	720 m³	72 / année	Élimination	Routier - camion aspirateur-dépoussiéreur (vacuum)	Site minier Windfall - Val-d'Or ou Lebel-sur-Quévillon	Contractuel (AmNor Industries ou Saine-Ville Environnement)	Site de disposition autorisé et approuvé par le MELCCFP
Déchets biomédicaux	Issus de l'infirmierie; gérés conformément au RLRQ, Q-2, r.12	9 contenants de 5,1 L	2 / année	6 contenants de 5,1 L	2 / année	Élimination	Routier - camion de collecte	Site Minier Windfall - Accès Pharma Val d'Or (302 km)	Entreprise de collecte spécialisée (actuellement Accès Pharma, Val d'Or)	Site de disposition autorisé et approuvé par le MELCCFP
Pneus	Pneus usés	450 pneus	1 / année	450 pneus	1 / année	Valorisation	Routier - camion de collecte	L'itinéraire et la distance à parcourir dépendent du fournisseur de service qui desservira le client - 5 lieux de dispositions reconnus au Québec	Entreprise de collecte spécialisée / Recyc-Québec	Site de disposition autorisé et approuvé par le MELCCFP via Recyc-Québec
Cannettes	Cannettes d'aluminium	37,5 - 75 kg	N/A	25 - 50 kg	N/A	Valorisation	Régie interne	N/A	Régie interne	Lieu autorisé pour réception de cannettes consignées
Produits électroniques	Écran ordinateur, ordinateur, petits appareils électriques, etc.	1 500 – 3 000 kg	1 / année	1 500 – 3 000 kg	1 / année	Élimination	Routier - camion de collecte	Site minier Windfall - Centre de transfert d'AmNor Industries Malartic (315 km)	Entreprise de collecte spécialisée (actuellement AmNor Industries)	Site de disposition autorisé et approuvé par le MELCCFP

QC-90**Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 1, Section 1.3.5.1
Gestion des matières résiduelles;****Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 1, Section 1.3.2.3
Eaux sanitaires:**

Le promoteur doit déposer un plan de gestion des matières résiduelles pour les travaux de démantèlement des infrastructures, au moins un an avant la réalisation de ceux-ci. Dans le cas où les travaux de démantèlement sont effectués dans le cadre de la cessation définitive ou le changement d'usage d'un terrain ayant supporté une activité appartenant à l'une des catégories désignées par le Règlement sur la protection et la réhabilitation des terrains (RPRT) (chapitre Q-2, r. 37), le promoteur peut également se référer à la Fiche technique 11 – Contenu d'un plan de démantèlement afin de connaître les autres éléments d'information à fournir.

Réponse 90 :

En plus des exigences associées au plan de réaménagement de et restauration du site Windfall, GMW pourra en effet fournir les intrants additionnels associés à l'ensemble des autorisations qui devront être obtenues pour effectuer les travaux avant le début de la phase fermeture.

QC-91**Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 1, Section 1.3.5.1
Gestion des matières résiduelles :**

Le promoteur doit évaluer la possibilité d'utiliser des matières résiduelles et des matières granulaires résiduelles en remplacement de matières premières neuves pour les phases de construction et d'exploitation. Les granulats fabriqués à partir de résidus de béton, de brique, d'asphalte et des résidus du secteur de la pierre de taille peuvent remplacer des matériaux de carrière et de sablière en tant que matériaux de construction. Pour le moment, il semble qu'il soit prévu d'envoyer les débris de construction, de rénovation et de démolition au LEET de Lebel-sur-Quévillon.

Pour leur utilisation dans un projet, il faut se référer aux Règlements sur l'encadrement d'activités en fonction de leur impact sur l'environnement (REAFIE), au Règlement concernant la valorisation de matières résiduelles (RVMR) et aux Lignes directrices relatives à la valorisation de résidus de béton, de brique d'enrobé bitumineux, du secteur de la pierre de taille et de la pierre concassée résiduelle. Dans le cas des matières résiduelles inorganiques non dangereuses de source industrielle, il faut se référer au Guide de valorisation des matières résiduelles inorganiques non dangereuses de source industrielle comme matériau de construction.

Réponse 91 :

GMW ne prévoit pas produire des résidus de béton, de briques ou d'asphalte (ni même la pierre de taille) en quantité suffisante pour justifier la mise en place d'un projet de remplacement de matières neuves. Il est toujours envisagé d'envoyer les débris de construction, de rénovation et de démolition au LEET de Lebel-sur-Quévillon. GMW compte cependant mettre en place des conteneurs qui pourront servir à la valorisation de certains matériaux, dont le bois et les métaux durant les phases de construction et l'exploitation du site.

Advenant le cas où des travaux de démolition devaient être effectués pendant la phase d'exploitation, le Règlement concernant la valorisation de matières résiduelles (RVMR) et les Lignes directrices relatives à la valorisation de résidus de béton, de brique d'enrobé bitumineux, du secteur de la pierre de taille et de la pierre concassée résiduelle seront mise en application.

QC-92**Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-79, volume 1a, Section 3.6****Gestion des matières résiduelles :**

À la section 3.6 de l'étude d'impact, il est mentionné que le composteur du campement d'exploration sera déplacé vers l'aire d'entreposage des matières résiduelles et il est anticipé que les activités de compostage se poursuivront sur le site. Le promoteur doit préciser si cet équipement a la capacité nécessaire pour traiter toutes les matières compostables pendant la phase exploitation du projet. Sinon, il doit présenter les alternatives prévues.

Réponse 92 :

À la suite de la mise à jour de la courbe de main d'œuvre pendant les phases de construction puis d'exploitation, il a été déterminé que le composteur présentement utilisé n'aurait pas la capacité nécessaire pour traiter toutes les matières compostables produites. En effet, la capacité maximale (matières organiques et carton) du composteur actuellement présent sur le site est de 115 t. m./an alors que la quantité de matières organiques qui serait produite pendant la construction est estimée à 320 t. m/an et elle est estimée à 215 t. m./an pendant l'exploitation. Ces estimations sont basées sur la quantité actuellement produite au site et sur la capacité du campement.

Ainsi des démarches sont en cours afin de trouver une alternative compatible avec ces estimations. Deux options sont actuellement évaluées soit, l'ajout d'un composteur supplémentaire qui fonctionnerait en parallèle de l'unité actuelle ou soit, l'achat d'un composteur de plus grande capacité permettant le traitement de toutes les matières compostables générées au site avec une seule unité. L'évaluation se poursuit et l'alternative finale permettra un traitement optimal des matières compostables et un respect des mesures environnementales applicables pour les phases de construction et d'exploitation à venir. L'emplacement prévu initialement ne changera pas, l'espace est suffisant pour accueillir un deuxième composteur ou un composteur de capacité plus importante.

QC-93**Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-79, volume 1a, Section 3.6****Gestion des matières résiduelles;****Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 1, Section 1.3.5.1 Gestion des matières résiduelles :**

Le promoteur prévoit utiliser le compost produit pour la réalisation des travaux de végétalisation lors de la restauration. Il doit préciser dans quelle mesure la quantité de compost produit est suffisante pour combler les besoins. Il doit également préciser s'il est prévu d'utiliser d'autres sources de matières résiduelles fertilisantes et en fournir la description.

Réponse 93 :

Les volumes de compost produits ne seront pas suffisants pour restaurer l'ensemble du site. Il est donc prévu d'utiliser la matière organique issue du décapage des ouvrages pour la restauration. Ces matériaux seront entreposés dans la halde à mort-terrain pendant la durée de la vie de la mine.

Les méthodes de végétalisation incluant les espèces végétales et les matières fertilisantes (si requises) qui seront utilisées pour restaurer le site seront déterminées lors d'une phase subséquente de la conception de la restauration du site. Les espèces choisies devront permettre d'atteindre les exigences du Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec (MRNF, 2022). Les avancements en lien avec les méthodes de végétalisation seront décrits dans les mises à jour du plan de restauration.

Références :

MERN. 2022. Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Direction de la restauration des sites miniers, Gouvernement du Québec, ISBN : 978-2-550-92682-5 (PDF). 2022, 87 pages.

2.10 Restauration

QC-94

Étude d'impact sur l'environnement, page 4-42, volume 1b, Section 4.6.1

Milieu autochtone :

Considérant que ce projet implique la gestion des résidus et des stériles miniers potentiellement acidogènes et lixiviables, le promoteur doit s'assurer que les concepts de restauration prévus au plan de restauration sont :

- 1) compatibles avec les modes de gestion et les démarches de restauration progressive planifiés au cours de l'exploitation de la mine;
- 2) adéquats et sécuritaires pour ce type de matériau.

Le promoteur doit détailler les délais prévus pour la restauration progressive des aires d'accumulation.

Réponse 94 :

Les études en cours soutiennent l'avancement de la conception des aires de stockage des résidus et des stériles miniers simultanément avec l'avancement des concepts de restauration. Une étude comparative des méthodes de recouvrement a été complétée et avait comme objectif d'identifier celles qui étaient les mieux adaptées pour la halde à stériles et le parc à résidus. Le second objectif de l'étude était d'identifier les matériaux de faible perméabilité qui sont les mieux adaptés aux contraintes environnementales, opérationnelles et techniques du projet. Cette étude est jointe à l'annexe RQC94.

La conception du parc à résidus et du recouvrement de restauration sont tous deux basés sur le plan de déposition le plus à jour, qui constitue l'un des principaux intrants du projet. Le plan de déposition des résidus dans le parc a été élaboré selon le plan minier. Selon ce plan, la déposition des résidus est prévue en trois zones, dont la première est également subdivisée en 4 cellules afin de permettre la restauration progressive des surfaces (voir la réponse à QC-95). Les autres zones seront aussi divisées en cellules ultérieurement.

Ainsi, les méthodes de restauration et les matériaux seront spécifiquement choisis pour permettre la restauration progressive des cellules du parc à résidus miniers de façon à limiter l'émission de poussières et pour limiter l'exposition des résidus miniers aux intempéries qui pourraient contribuer à l'initiation des réactions de drainage minier acide. La méthode présentée dans le plan de restauration est la mise en place d'un recouvrement de faible perméabilité utilisant une géomembrane. Cette méthode a été jugée la meilleure dans l'étude comparative jointe en annexe. Le choix final du type de membrane à utiliser est toujours en analyse. Dans tous les cas, le recouvrement choisi pourra être mis en place rapidement après la fin de l'exploitation de la cellule ou lorsque les surfaces finales sont disponibles.

En ce qui concerne la halde à stériles, le plan de remplissage actuel propose une déposition par bancs. Les surfaces pourront être restaurées qu'au moment où le remplissage des deux bancs sera terminé puisque la halde est déjà présente. Dans tous les cas, les conditions actuelles sont bien documentées par le biais du contrôle de la qualité de l'eau de surface réalisé en continu aux unités de traitement de l'eau. Il appert qu'aucun indice de DMA n'ait été perçu depuis la mise en pile des stériles. Dans tous les cas, des mesures de contrôle du risque de génération de drainage minier acide seront évaluées par GMW dans la préparation du plan de remplissage qui est en cours d'élaboration. Les surfaces finales pourront être restaurées, lorsque disponibles.

QC-95**Plan de restauration travaux d'exploitation, volume 1, Section 2.6.4****Caractérisation géochimique;****Plan de restauration travaux d'exploitation, volume 1, Annexe C Géochimie:**

Le promoteur prévoit diviser l'aire d'accumulation des résidus filtrés en cellules qui seront exploitées et restaurées au fur et à mesure de leur remplissage. Cependant, selon les résultats de l'étude de caractérisation (WSP, 2023), les résidus d'usinage ont le potentiel de générer de l'acide dans environ 1 à 15 ans, selon les conditions de laboratoire. Ainsi, il y a des risques que les résidus filtrés commencent à générer le DMA avant la restauration finale de l'aire d'accumulation. Dans ce contexte, le promoteur doit fournir de plus amples explications concernant la durée approximative d'exploitation de chaque cellule de déposition active, le début des travaux de restauration et le type de recouvrements prévus pour la restauration progressive afin de démontrer que les mesures de prévention nécessaires seront mises en place avant que les résidus filtrés ne commencent à générer le DMA.

Réponse 95 :

L'hypothèse que la génération d'acide peut être initiée en 1 an mentionnée dans la question et présentée dans l'étude de caractérisation est une valeur conservatrice théorique qui a été révisée depuis. Selon les données les plus récentes, les résidus d'usinage ont le potentiel de générer de l'acide en 3 à 15 ans (voir réponse QC-1).

GMW prévoit mettre en place plusieurs mesures de contrôles permettant de limiter le risque que les réactions de DMA soient initiées dans le parc à résidus. Des contrôles opérationnels, la restauration progressive et les mesures de protections de l'environnement qui seront mises en place sont détaillés ci-dessous.

Contrôles opérationnels

Le plan de déposition dans le parc à résidus a été développé selon le plan minier le plus à jour qui prend compte de l'échéancier des opérations et la capacité annuelle requise (figure RQC95-1). Les opérations au parc à résidus sont prévues sur une durée de 10 ans et sont divisées trois zones distinctes. La première zone est également subdivisée en 4 cellules (1A, 1B, 1C, 1D) (figure RQC95-2). Le séquençage présenté à la figure 2 (Addenda 1, volume 1) prévoit que les cellules de la zone 1 seront remplies dans un délai maximal de deux ans et 3 mois. Ces secteurs pourront donc être restaurés progressivement dans les délais d'initiation du DMA estimé entre 3 à 15 ans. Il est prévu que les zones 2 et 3 seront aussi développées par cellules. Le séquençage des zones 2 et 3 sera élaboré dans les phases subséquentes du projet en tenant compte des contraintes en lien avec la génération de DMA et l'émission de poussières.

Rappelons que le délai d'initiation a été établi à partir d'essais géochimiques où les résidus étaient continuellement exposés. Or, le remplissage du parc à résidus est prévu d'être fait par couches successives de résidus miniers compactés. La compaction des couches de résidus miniers permet la réduction de la conductivité hydraulique des résidus et la diffusion d'oxygène dans la pile qui sont les principaux réactifs du DMA. La formation d'une couche indurée à la surface des talus exposés peut également limiter l'infiltration des précipitations dans la pile et contribuer à retarder l'initiation des réactions de DMA.

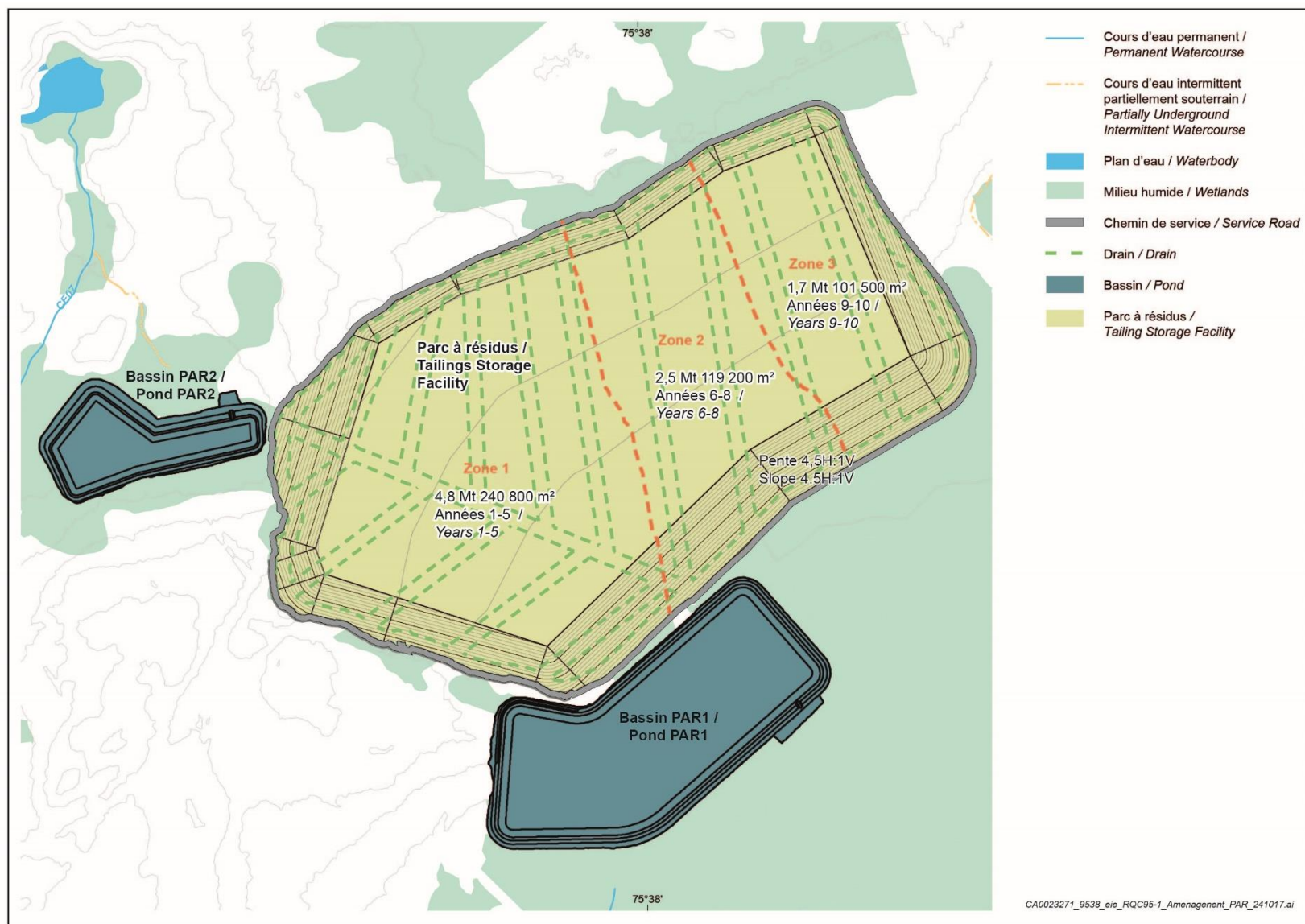


Figure RQC95-1 Zones de dépôt des résidus miniers filtrés

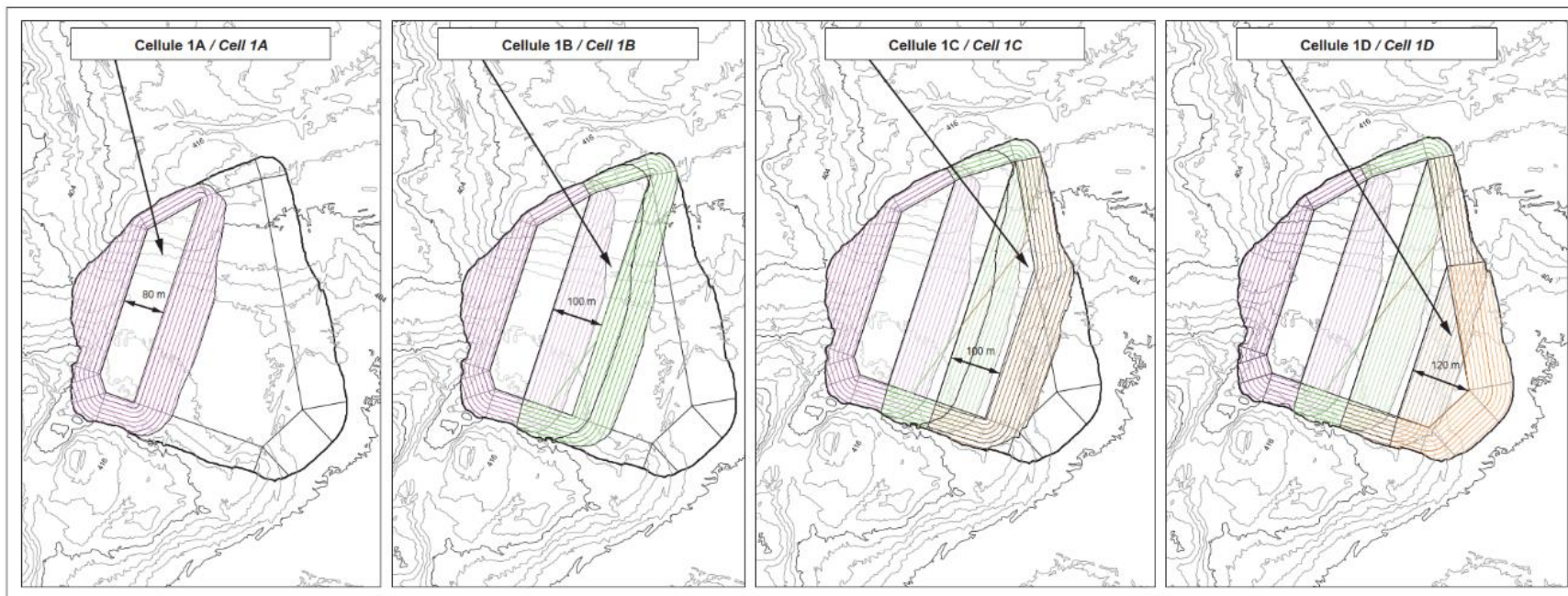


Figure RQC95-2 Cellules proposées pour le développement de la zone 1 de l'empilement de résidus filtrés

Tableau RQC95 Périodes de remplissage par cellule et zones

Cellule/Zone	Période de déposition	Durée déposition	Superficie 3D des pentes exposées (finales et temporaires) (m ²)
Cellule 1A	Années -1 à 2	2 ans et 3 mois	74 040
Cellule 1B	Années 2 à 4	1 an et 5 mois	95 948
Cellule 1C	Années 4 à 5	1 an et 4 mois	106 924
Cellule 1D	Années 5 à 6	9 mois	118 287
Zone 2	Années 6 à 9	2 ans et 10 mois	non disponible
Zone 3	Années 9 à 10	1 an et 1 mois	non disponible

Note : Les superficies 3D des pentes exposées sont inscrites à titre indicatif.

Restauration progressive

Dans le but d'optimiser la gestion des poussières lors des opérations et de diminuer le risque d'amorcer les réactions de DMA, la restauration progressive du parc à résidus sera implantée dès que la première cellule sera remplie. GMW sera en mesure de recouvrir les surfaces finales du parc à résidus d'une membrane de faible perméabilité dans les délais anticipés de l'initiation du DMA estimé entre 3 à 15 ans. Le recouvrement des surfaces de résidus permettra de limiter l'infiltration des eaux de précipitations et de limiter la diffusion d'oxygène dans la pile.

Une revue des méthodes de restauration applicables au parc à résidus du site Windfall a été réalisée et est présentée à la QC-94. Les méthodes les mieux adaptées aux contraintes du site sont les couvertures de faible perméabilité et les couvertures sèches (qui incluent notamment les couvertures à effet de barrière capillaire). Étant donné que la méthode choisie doit permettre un recouvrement relativement rapide des résidus suivant la fin du remplissage de la zone/cellule, une couverture de faible perméabilité utilisant une membrane géosynthétique a été retenue par GMW, comme spécifié dans le plan de restauration, déposé en mars 2023. Les recouvrements de faible perméabilité sont une méthode éprouvée pour limiter l'infiltration d'eau et d'oxygène qui amorcent la réaction de DMA, et utilisent des matériaux fréquemment utilisés dans l'industrie minière. Le type de matériau géosynthétique permettant de répondre aux contraintes opérationnelles et de restauration spécifique au site Windfall est toujours en évaluation. Il est ensuite prévu de débiter l'ingénierie préliminaire du recouvrement.

Mesure de protection de l'environnement

GMW estime que les mesures de contrôle opérationnelles et la restauration progressive du site permettront d'empêcher l'initiation des réactions de génération de drainage minier acide. Des mesures de protection de l'environnement sont toutefois prévues afin de limiter la propagation des contaminants vers le milieu naturel, conformément à la réglementation en vigueur (D019, LQE). Ces contrôles sont décrits dans les paragraphes suivants.

La conception du parc à résidus minier prévoit la mise en place d'une géomembrane polyéthylène haute densité (PEHD) pour limiter les exfiltrations vers le milieu naturel. Une étude de percolation a été réalisée démontrant que le débit de percolation quotidien maximal n'excède pas 3,3 L/m², conformément à la D019 (MDDEP, 2012). Cette étude a été fournie avec l'Addenda 1 (volume 2, annexe 3-2) et mise à jour en réponse à la QC-3. Elle démontre que même si la membrane serait perforée, qu'il n'y aura pas de migration de contaminants vers les eaux souterraines au pourtour du parc à résidus.

Des bassins et fossés étanchéifiés par des géomembranes permettront aussi de collecter les eaux de contact et de les acheminer à l'usine de traitement de l'eau (UTE) qui dans tous les cas retirera les métaux avant de remettre les eaux à l'environnement.

Le suivi de la qualité de l'eau pendant les opérations permettra aussi de déceler des changements et de vérifier la performance des contrôles mis en place par GMW.

Références :

WSP. 2023. *Projet minier Windfall – Étude d'impact sur l'environnement : Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP*. Produit pour Osisko Mining Inc. N° réf. : CA0004658.7070.

WSP. 2023. *Projet minier Windfall. Plan de restauration – Travaux d'exploitation*. Rapport produit pour Minière Osisko Inc. N° réf. : 201-11330-19. 95 pages et annexes.

International Network for Acid Prevention (INAP). 2014. *Global Acid Rock Drainage Guide (GARDGuide)*, Chapitre 4 et 6. En ligne : http://www.gardguide.com/index.php?title=Main_Page. Consulté en septembre 2024.

QC-96

Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-79, volume 1a, Section 3.6

Gestion des matières résiduelles;

Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 1, Section 1.3.5.1 Gestion des matières résiduelles :

En vertu de la D019, le promoteur doit procéder à la ségrégation de la terre végétale (fraction organique) et réserver ce matériel pour les travaux de restauration. Le promoteur doit ségréguer le mort-terrain pour la restauration du site minier.

Réponse 96 :

L'utilisation des déblais au droit des infrastructures prévues au projet a été considérée dans le bilan des matières pour la phase de construction. Pour ce faire, il est prévu de ségréguer le mort-terrain en séparant la matière organique (terre végétale), qui servira aux travaux de restauration, des dépôts meubles inorganiques et compétents qui serviront aux travaux de construction subséquents.

Le plan de déposition de la halde de mort-terrain est en cours de conception et sera transmis avec la demande d'autorisation ministérielle. Celui-ci montrera, entre autres, les secteurs de déposition séparant les matières organiques et inorganiques ainsi que l'espace réservé pour la maturation du compost et l'entreposage du bois en vue de sa valorisation.

QC-97**Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-79, volume 1a, Section 3.6****Gestion des matières résiduelles;****Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP,
volume 1, Section 1.3.5.1 Gestion des matières résiduelles :**

À la section 1.3.5.1 de l'addenda 1, il est mentionné que le compost sera transféré dans la halde à mort-terrain. Le promoteur doit préciser si le compost sera mélangé au mort-terrain. Il doit fournir plus de renseignements sur la façon dont seront entreposées et distinguées les piles de mort-terrain et de compost.

Réponse 97 :

Le compost généré sera transporté vers la halde à mort-terrain dans un secteur dédié et mis en andains recouverts d'une membrane de type Compostex® jusqu'à obtention d'un compost hygiénisé mature « P1 » en accord avec l'Annexe 1 des lignes directrices pour l'encadrement des activités de compostage. L'utilisation du compost mature se veut pour les activités de revégétalisation du site. Il n'y a pas de mélange des matières prévues avec le mort-terrain en place.

3 Enjeux sociaux

3.1 Utilisation du territoire

QC-98

Étude d'impact sur l'environnement, Page 8-1, volume 1b, Section 8

Conditions actuelles et impacts du projet sur le milieu humain :

La directive mentionne que « Les communautés autochtones ayant un intérêt potentiel dans le projet sont la communauté crie de Waswanipi, la communauté algonquine Anishinabeg du Lac-Simon et la communauté atikamekw d'Obedjiwan ». Bien que le projet soit assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement et le milieu social propre à la convention de la Baie-James et du Nord québécois, le promoteur doit fournir les commentaires reçus de la part de toutes les communautés autochtones concernées ou qui ont affirmé au gouvernement et au promoteur avoir des intérêts revendiqués sur le territoire visé par le projet. Il doit préciser les mesures de mitigation qu'il a mises en place suivant la réception de ces commentaires, le cas échéant.

Réponse 98 :

Tout d'abord, il est important de replacer la Directive dans son contexte d'origine. Dans les renseignements préliminaires transmis en mai 2017, Minière Osisko (alors le promoteur du projet) identifiait trois communautés ayant un intérêt concernant le projet Windfall.

« L'usine de traitement du minerai est située sur des lignes de trappe appartenant à la communauté algonquine Anishinabeg du Lac-Simon. Trois communautés des Premières nations ont été identifiées comme ayant un intérêt pour le projet, il s'agit des communautés crie de Waswanipi, anishinabeg du Lac Simon et atikamekw d'Opitciwan. »

Minière Osisko (2017) Projet minier lac Windfall – Renseignements préliminaires du projet (page 43)

Ainsi, à ce moment, le projet était divisé géographiquement en deux : le gisement Windfall et l'usine de traitement du minerai qui se trouvait à Lebel-sur-Quévillon. Ceci avait comme conséquence d'augmenter significativement le transport le long des chemins forestiers et, par le fait même, de potentiellement impacter les autres Nations. Depuis la découverte du gisement Lynx, l'ensemble des infrastructures du projet sont situées à proximité de Windfall.

L'intérêt de la Première Nation des Crie de Waswanipi (PNCW) pour le projet est évident et découle des différentes ententes territoriales entre le Gouvernement du Québec et le Gouvernement de la Nation crie. GMW collabore étroitement avec cette communauté et la démonstration a été effectuée en détails au chapitre 4 de l'ÉIE (volume 1B). De plus, la réponse à la QC-104 vient bonifier la nature des préoccupations et commentaires reçus depuis le dépôt de l'ÉIE en mars 2023.

Communauté Anishnabe de Lac Simon

Comme mentionnée précédemment, depuis la refonte du projet, aucune composante ne se situe sur des réserves à castors appartenant à la Communauté Anishnabe de Lac Simon. Dans une perspective d'ouverture, GMW a maintenu des contacts avec la communauté; le tableau RQC98-1 montre l'ensemble des rencontres qui ont eu lieu avec la communauté. GMW a rencontré les représentants à 14 reprises depuis 2018.

Les représentants de la Communauté Anishnabe de Lac Simon ont affirmé aux représentants de GMW avoir des intérêts revendiqués sur le territoire visé par le projet. Leurs principales préoccupations concernent leurs revendications territoriales par rapport aux terres comprises dans la convention de la Baie-James et du Nord québécois. Aucune préoccupation de nature environnementale n'a été partagée par la communauté de Lac Simon. De plus, aucun utilisateur du territoire à proximité du site Windfall n'a été présenté aux représentants de GMW malgré plusieurs demandes en ce sens. Cependant, les membres de la communauté désirent pouvoir maximiser les retombées économiques provenant des activités de GMW. Ainsi, GMW poursuit ses échanges avec la communauté pour convenir conjointement de mécanismes qui permettront d'optimiser la participation d'entreprises et de travailleurs anishnabes. GMW continue de garder les représentants de la Communauté Anishnabe de Lac Simon informés et les rencontre à chaque fois qu'une demande est effectuée à cet effet.

Communauté Atikamekw d'Opitciwan

Depuis 2018, GMW a rencontré les représentants de la communauté au moins une fois par année pour un total de 12 rencontres. Ces rencontres ont permis aux représentants de la Communauté Atikamekw d'Opitciwan d'affirmer leurs intérêts revendiqués sur le territoire comprenant les terres du projet Windfall. Ils partagent les mêmes doléances que la Communauté Anishnabe de Lac Simon sur les terres couvertes par la convention de la Baie-James et du Nord québécois. De plus, il est à noter que GMW a demandé aux représentants de la communauté de rencontrer des utilisateurs du territoire à proximité du projet. En avril 2024, lors d'une présentation publique, l'utilisateur du territoire le plus près du site Windfall a été rencontré, mais le lieu de pratique de ses activités traditionnelles était bien au-delà des limites de la zone d'étude locale du milieu humain. Il a aussi exprimé des attentes en termes de retombées économiques. Le tableau RQC98-2 présente l'ensemble des rencontres qui ont été tenues avec la Communauté Atikamekw d'Opitciwan.

Les représentants de la Communauté Atikamekw d'Opitciwan voient des opportunités de bons emplois pour leurs membres dans le domaine minier. Ils sont intéressés par les formations qui pourraient être disponibles pour les Premières Nations afin d'être qualifiées pour les emplois. Le programme Essentiel des mines leur a été présenté. Un retour de la communauté est attendu pour valider son intérêt à participer et à organiser une telle cohorte.

Dans tous les cas, GMW continue de collaborer avec les représentants de la Communauté Atikamekw d'Opitciwan pour définir des mécanismes d'intégration des entreprises et de travailleurs de la communauté. Une rencontre de maillage avec la communauté d'affaires a été proposée mais demeure à être organisée.

Tableau RQC98-1 Rencontres tenues avec la communauté du Lac Simon

Date	Lieu	Représentants de la communauté Anishnabe de Lac Simon	Objectif de la rencontre
2018-01-18	Lebel-sur-Quévillon	Lucien Wabanonik, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Conseiller Jean-Marie Papatie, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Conseiller	Présentation du projet Quévillon et questions relatives au secteur Rapides-des-Cèdres
2018-05-11	Lac Simon	Ronald Brazeau, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Coordonnateur Secteur Mines George Wabanonik, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon	Présentation de la mise à jour des projets Windfall et Quévillon
2018-07-09	Lac Simon	Adrienne Jérôme, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Cheffe Lucien Wabanonik, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Conseiller Pamela Papatie, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Conseiller Jean-Marie Papatie, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Conseiller	Présentation de la communauté du Lac Simon Présentation de Minière Osisko ainsi que des projets Windfall et Quévillon
2020-11-17	Lac Simon	Adrienne Jérôme, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Cheffe Lucien Wabanonik, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Conseiller Pamela Papatie, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Conseiller Randy Pien, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Conseiller Brian Dumont, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Conseiller Ghislain Nequado, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, attaché Geneviève Richard, Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador, Avocate conseillère Karl Masson, Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador, Conseiller secteur mine	Mise à jour du projet Windfall
2021-04-19	Lac Simon	Lucien Wabanonik, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Conseiller Pamela Papatie, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Conseiller Ghislain Nequado, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, attaché Ronald Brazeau, Directeur intérimaire ressources naturelles, Nation Anishnabe du Lac Simon Geneviève Tremblay, Biologiste, Nation Anishnabe du Lac Simon Geneviève Richard, Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador, Avocate conseillère Karl Masson, Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador, Conseiller secteur mine	Présentation de Minière Osisko

Date	Lieu	Représentants de la communauté Anishnabe de Lac Simon	Objectif de la rencontre
2021-06-03	Vidéoconférence	Adrienne Jérôme, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Cheffe	Discussion sur la volonté de continuer à bâtir une relation entre Lac Simon et Osisko
2021-06-03	Téléphone	Adrienne Jérôme, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Cheffe	Discussion sur la volonté de continuer à bâtir une relation entre Lac Simon et Osisko
2021-09-14	Lac Simon	Adrienne Jérôme, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Cheffe Lucien Wabanonik, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Conseiller Pamela Papatie, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Conseiller Ghislain Nequado, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, attaché Randy Pien, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Conseiller Brian Dumont, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Conseiller Andréeanne Laure, Biologiste, Nation Anishnabe du Lac Simon Geneviève Richard, Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador, Avocate conseillère Karl Masson, Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador, Conseiller secteur mine	Avancement des travaux et dernière estimation des ressources
2021-10-18	Lac Simon	Lucien Wabanonik, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Conseiller Pamela Papatie, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Conseiller Randy Pien, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Conseiller Brian Dumont, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Conseiller Geneviève Richard, Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador, Avocate conseillère Karl Masson, Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador, Conseiller secteur mine	Mise à jour du projet Windfall

Date	Lieu	Représentants de la communauté Anishnabe de Lac Simon	Objectif de la rencontre
2022-09-13	Lac Simon	Adrienne Jérôme, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Cheffe Pamela Papatie, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Vice-Cheffe Lucien Wabanonik, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Conseiller Ghislain Nequado, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, attaché politique Jean-Marie Papatie, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Conseiller et Président de Assibi Industries Olivier Courtemanche, Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador, Avocat Karl Masson, Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador, Conseiller secteur mine	Mise à jour du projet Windfall
2023-05-11	Vidéoconférence	Pamela Papatie, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Négociatrice en chef Adrienne Jérôme, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Directrice ressources naturelles	Mise à jour du projet Quévillon Présentation de Groupe Minier Windfall Suite de la relation entre Osisko et la communauté
2023-11-21	Québec	Lucien Wabanonik, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, Chef Ghislain Néquado, Conseil de la Nation Anishnabe de Lac Simon, attaché politique	Définition d'un mécanisme assurant des bénéfices pour la communauté Travaux prévus automne 2023 au projet Quévillon
2023-12-04	Lac Simon et vidéoconférence	Ronald Brazeau Directeur adjoint Ressources Naturelles Lac-Simon Rachel Pelletier, analyste en environnement Lac-Simon (via Teams)	Mise à jour pour les travaux exploration du projet Quévillon Définition d'un mécanisme assurant des bénéfices pour la communauté
2024-08-19	Val-d'Or	Ronald Brazeau Directeur adjoint Ressources Naturelles Lac-Simon Rachel Pelletier, analyste en environnement Lac-Simon (via Teams)	Mise à jour pour les travaux exploration du projet Quévillon

Tableau RQC98-2 Rencontres tenues avec la communauté d'Opitciwan

Date	Lieu	Représentants d'Opitciwan	Objectifs de la rencontre
2017-05-29	Opitciwan	Christian Awashish, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Chef Philippe Dubé, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller Roger Chachai, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller Sonia Chachai, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller Louis-Michel Dubé, Coordonnateur des ressources territoriales Yvon Racine, Opitciwan, Ingénieur forestier	Présentation de Minière Osisko et du projet Windfall Lake
2017-11-27	Opitciwan	Christian Awashish, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Chef Philippe Dubé, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller Roger Chachai, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller Sonia Chachai, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller Clément Clary, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller Steven Dubé, Opitciwan, membre de la famille du lot 19 Louis-Michel Dubé, Opitciwan, Coordonnateur des ressources territoriales Marie-Soleil Weizineau, Opitciwan, Responsable du service de l'environnement	Rencontre de suivi sur le projet Windfall Lake
2018-05-23	Opitciwan	Christian Awashish, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Chef Philippe Dubé, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller Roger Chachai, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller Sonia Chachai, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller Jean-Claude Méquish, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller Jules Chachai, Opitciwan, famille du territoire Louis-Michel Dubé, Opitciwan, Coordonnateur des ressources territoriales Olivier Courtemanche, Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador Laurence Maher, Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador Alain Bédard, Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador	Mise à jour du projet Windfall Discussions entourant la collaboration entre Opitciwan et Minière Osisko

Date	Lieu	Représentants d'Opitciwan	Objectifs de la rencontre
2019-05-21	Chibougamau	<p>Christian Awashish, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Chef</p> <p>Philippe Dubé, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller</p> <p>Roger Chachai, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller</p> <p>Sonia Chachai, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller</p> <p>Jean-Claude Méquish, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller</p> <p>Clément Clary, Conseiller</p> <p>Louis-Michel Dubé, Opitciwan, Coordonnateur des ressources territoriales</p> <p>Olivier Courtemanche, Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador</p> <p>Laurence Maher, Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador</p> <p>Alain Bédard, Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador</p> <p>Catherine Fortin, Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador</p>	Mise à jour du projet Windfall
2019-07-03	Windfall	<p>Christian Awashish, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Chef</p> <p>Philippe Dubé, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller</p> <p>Roger Chachai, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller</p> <p>Sonia Chachai, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller</p> <p>Jean-Claude Méquish, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller</p> <p>Clément Clary, Conseiller</p> <p>Laurence Maher, Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador</p> <p>Alain Bédard, Institut de développement durable des Premières Nations du Québec et du Labrador</p>	<p>Mise à jour du projet</p> <p>Visite du site Windfall</p>
2020-11-23	Vidéoconférence	<p>Jean-Claude Méquish, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Chef</p> <p>Yvan-Rock Awashish, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller</p> <p>Roger Chachai, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller</p> <p>Louis-Michel Dubé, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Coordonnateur des ressources territoriales</p> <p>Valentin Clary, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Ressources territoriales</p>	Mise à jour du projet Windfall

Date	Lieu	Représentants d'Opitciwan	Objectifs de la rencontre
2022-08-08	Vidéoconférence	Jean-Claude Méquish, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Chef Yvan-Rock Awashish, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller Roger Chachai, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller Hélène Dubé, Opitciwan, conseillère juridique	Mise à jour du projet Windfall
2023-06-02	Québec	Yvan-Rock Awashish, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller Roger Chachai, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller Denis-Damée Fernand, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller Carole Jean-Pierre, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseillère Hélène Dubé, Opitciwan, conseillère juridique	Mise à jour du projet Windfall Présentation de Groupe Minier Windfall
2024-03-13	Québec	Hélène Dubé, Opitciwan, conseillère juridique Fernand Denis-Damée, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller	Historique des relations avec Opitciwan Suivi de l'opportunité pour l'Essentiel des mines Entente avec Bonterra Travaux d'exploration des projets Phoenix et Urban Barry
2024-04-30	Opitciwan	Jean-Claude Mequish, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Chef Carole Jean-Pierre, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, conseillère Yvan-Rock Awashish, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, conseiller Martine Awashish, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, conseillère Régina Chachai, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, conseillère Billy Clary, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller Cécile Mattawa, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, conseillère Fernand Denis-Damée, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, conseiller Helene Dubé, Opitciwan, conseillère juridique	Mise à jour du projet Windfall Suivi de l'opportunité pour l'Essentiel des mines Demande du Conseil à propos des retombées économiques
2024-04-30	Opitciwan	Présentation publique	Mise à jour projet Windfall
2024-09-10	Trois-Rivières	Yvan-Rock Awashish, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller Fernand Denis-Damée, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller Roger Chachai, Conseil des Atikamekw d'Opitciwan, Conseiller Helene Dubé, Opitciwan, Conseillère juridique	Suivi de l'opportunité pour l'Essentiel des mines Présentation de Gold Fields

QC-99**Étude d'impact sur l'environnement, Page 8-59, volume 1b, Section 8.4.3****Impacts sur la qualité de vie et le bien-être en phase d'exploitation et mesures d'atténuation;****Étude d'impact sur l'environnement, volume 8, Annexe 12-2 Plan préliminaire des mesures d'urgence :**

Les installations et la mine pourraient poser un danger physique aux utilisateurs du territoire qui pourraient s'aventurer dans des zones dangereuses à pied ou en motoneige. Le promoteur doit présenter quelles mesures de sécurité, ententes ou communications ont été mises en place afin de minimiser ces risques.

Réponse 99 :

La carte RQC99 montre que les clôtures et la guérite seront positionnées à des endroits stratégiques, à proximité du chemin principal, afin de dissuader toute tentative d'accès au site et de renforcer la sécurité. Les obstacles naturels, comme la topographie dans le secteur du lac Kettle, empêcheront aussi les usagers de se rendre dans la zone industrielle. De plus, les milieux humides et les lacs à l'est du site limitent naturellement les accès au site. Rappelons que le milieu humide dans ce secteur couvre une très grande superficie, permettant d'assurer qu'aucun individu ne s'aventurera par mégarde dans cette zone du projet.

Il est à souligner qu'actuellement, la communauté crie n'utilise pas le territoire à l'exception de la pêche au lac SN2. Afin de maintenir ce lac accessible pour les usagers, GMW a maintenu un chemin d'exploration ouvert pour permettre la mise à l'eau des embarcations. Ce point de mise à l'eau est situé à l'autre extrémité du lac, en dehors de la zone d'opération du projet et aussi à l'extérieur des clôtures ceinturant les installations projetées de GMW.

Toutefois, tout en reconnaissant le droit de pêche sur le lac SN2, il est aussi prévu qu'une zone d'exclusion des activités traditionnelles sera déterminée de concert avec la communauté afin d'assurer la sécurité de tous les utilisateurs et les travailleurs de GMW sur le terrain.

En dernier lieu, les deux utilisateurs allochtones du territoire qui fréquentaient la zone d'étude locale du milieu humain ont vendu leurs baux de villégiature à GMW après la destruction de leurs camps par suite des feux de forêt de 2023. Ainsi, il ne reste plus d'activités de chasse et pêche à proximité des infrastructures projetées du projet.

En terminant, et comme il s'agit d'un futur site d'extraction et de production aurifère, pour des raisons de sécurité, des mesures supplémentaires seront prises pour limiter l'accès au site. Il va sans dire que ces mesures font partie du secret industriel entourant l'opération d'un tel site.



Sécurité du site / Site Security

Guérîte / Security Booth

Clôture / Fence

Composantes du projet / Project Components

Infrastructures actuelles / Current Infrastructures

Actuelle / Current

Qui sera retirée / To be removed

Infrastructures projetées / Planned Infrastructures

Proposé / Planned

Infrastructures connexes / Related Infrastructures

Chemin d'accès principal / Main road

Milieux humides et hydrique / Hydrology and Wetlands

Cours d'eau permanent / Permanent watercourse

Cours d'eau intermittent / Intermittent watercourse

Cours d'eau souterrain / Underground watercourse

Canal / Canal

Milieux humides / Wetlands

Hypsométrie / Hypsometry

Courbe de niveau / Contour line

Projet minier Windfall - Réponses aux questions et commentaires - 1re série /
Windfall Mining Project - Answers to Questions and Comments - 1st Series

Projet minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
Windfall Mining Project, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

RQC99 / RQC99
Plan des clôtures, de la guérîte et des endroits des sites non-cloturés et non-accessibles /
Plan of fences, the gatehouse and locations of unfenced and inaccessible sites

Sources :

BDAT, 1/250 000, MRN Québec, 2002
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec, 1/1 000 000, RNCan, 2020
CanVec Plus, 1/50 000, RNCan, 2015
MRNF, Orthophotographies aériennes de l'inventaire écoforestier, 2023

SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020
WSP, Infrastructures - CAWL-301-G-0602-AP, 2024-08

0 85 170 m
MTM, fuseau 9, NAD83

2024-10-07

Préparée par : A. Poirier-Borduas
Dessinée par : J. Roy
Vérifiée par : M.-H. Brisson
CA0023271_9538_eie_rqc99_028_securite_241007.mxd

La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. /Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.

QC-100**Étude d'impact sur l'environnement, Page 4-32, volume 1b, Section 4.4.3****Milieu allochtone :**

Le promoteur indique que des employés et travailleurs actuels au site minier Windfall ont été rencontrés dans le cadre des démarches d'information et de consultation en février 2023. Le promoteur doit préciser si les employés et travailleurs actuels (au site ou en télétravail) ont exprimé des préoccupations, des commentaires ou des suggestions à propos du projet. Le cas échéant, le promoteur doit indiquer la nature des préoccupations exprimées par les travailleurs et de quelle façon elles ont été prises en compte dans l'élaboration de son projet.

Réponse 100 :

Entre le 1^{er} et le 23 février 2023, GMW a organisé 7 rencontres en français et en anglais (dont une spécifiquement destinée aux travailleurs cris) afin de rejoindre le maximum d'employés (photo RQC100). Environ 125 employés (plus de 80 % de notre main-d'œuvre) ont assisté à ces rencontres qui se sont tenues en personne et virtuellement.

Principaux commentaires reçus :

- Les employés étaient très satisfaits d'être informés quant au contenu des études de faisabilité ainsi que d'impact sur l'environnement et ont demandé des copies des présentations pour consultation ultérieure. Ils ont remercié l'équipe de venir les consulter et de les intégrer au même titre que les autres parties prenantes du projet.
- Ils avaient des questions précises sur le procédé associé aux usines de traitement du minerai et de filtration des résidus.
- Ils ont posé des questions sur les méthodes d'inventaire utilisées pour documenter l'état de référence, par exemple sur comment il est possible de calculer la densité des poissons dans les lacs.
- Ils ont commenté les résultats d'inventaire faunique et ont fourni des précisions sur leurs propres observations de faune sur le site.
- Ils ont demandé des exemples de mesures qui ont été prises pour minimiser les impacts sur l'environnement (déplacement de l'effluent, réduction des GES par l'ajout du corridor nordique, etc.)
- Ils ont demandé la quantité de travail qui est requise pour finaliser les études nécessaires afin d'obtenir les autorisations pour démarrer la phase de construction.
- Ils ont aussi manifesté leur engagement quant au projet.

Principales préoccupations reçues :

- Certains employés ont manifesté leur impatience de voir le projet démarrer et ont demandé s'il pouvait y avoir des éléments qui bloqueraient l'approbation du projet par les autorités compétentes.
- D'autres se sont dits préoccupés par leur emploi advenant des délais dans le processus d'obtention des autorisations.

Moyens mis de l'avant pour intégrer les préoccupations des employés de GMW

GMW place ses employés au centre de toutes ses décisions. C'est la raison pour laquelle l'entreprise effectue de manière proactive des études environnementales complémentaires afin d'accélérer le plus possible l'obtention des permis afin de s'assurer de pouvoir maintenir les emplois au site. GMW communique régulièrement le progrès associé au processus d'évaluation environnementale à ses employés, entre autres lorsque des livrables sont envoyés au COMEX. Des messages sont envoyés par courriel à toute l'entreprise.



Photo RQC100

Présentation du projet aux employés du site Windfall

QC-101**Étude d'impact sur l'environnement, Page 8-28, volume 1b, Section 8.3.1****Conditions actuelles;****Étude d'impact sur l'environnement, Page 4-33, Tableau 4-6, volume 1b, Section 4.5.1 Milieu autochtone;****Étude d'impact sur l'environnement, Page 8-52, volume 1b, Section 8.4.2****Impacts sur la qualité de vie et le bien-être en phase de construction et mesures d'atténuation :**

Le promoteur mentionne avoir mis de l'avant une initiative de formation de préparation à l'emploi dans le domaine minier à l'intention des Cris, afin d'enseigner des compétences au travail requises pour décrocher un emploi dans le secteur. Étant donné que la difficulté d'intégration au milieu de travail a été identifiée comme un enjeu potentiel du projet sur la qualité de vie des travailleurs autochtones et qu'elle fait aussi partie des préoccupations exprimées lors des consultations, tant pour la phase de construction que d'exploitation, le promoteur doit mettre en place des programmes ou des mesures d'intégration au milieu de travail et aux équipes de travail, spécifiques pour les travailleurs cris. Le cas échéant, le promoteur doit décrire ces mesures et programmes spécifiques envisagés. Dans le cas où les programmes et mesures mises en place ne permettent pas d'atteindre les objectifs visés, le promoteur devra y apporter des corrections.

Réponse 101 :

L'objectif d'intégration des employés des Premières Nations de GMW passe d'abord par la formation. Un résumé des mesures qui sont actuellement mises en place ou qui sont déjà prévues est fourni ci-après.

L'essentiel des mines

L'Essentiel des mines est un programme d'enseignement déployé par le Conseil des ressources humaines de l'industrie minière (RHiM) et le Comité sectoriel de main-d'œuvre de l'industrie des mines (CSMO-Mines). Il enseigne les compétences essentielles et préparatoires au travail qui ont été validées et jugées nécessaires par l'industrie minière pour obtenir un emploi dans le secteur minier. Le programme de formation est conçu spécifiquement pour les peuples autochtones en incorporant des enseignements qui sont culturellement pertinents pour ce groupe. *L'Essentiel des mines* a été mis sur pied afin d'aider les entreprises et les communautés à atteindre leurs objectifs communs en matière d'embauche et d'emploi. Ce programme permet également aux entreprises d'embaucher localement une main-d'œuvre qualifiée et soucieuse de la sécurité, en plus de favoriser le développement économique et la santé des communautés.

Concrètement, une cohorte de 8 étudiants, sur un horaire 7/7, passe 5 rotations au site. Les avant-midis sont composés d'apprentissage en classe, et les après-midis d'activités culturelles et d'observation à la tâche de tous les métiers qui existent sur un site minier. Dans le cas des cohortes établies au site Windfall, l'enseignant était issu d'une communauté crie.

Jusqu'à présent, 3 cohortes ont été organisées. La première cohorte s'est tenue à Windfall, du 23 juin au 25 août 2022, et a gradué le 25 août 2022. Elle comptait 5 finissants et GMW a célébré la fin du programme en partageant un souper à Waswanipi avec leurs familles. La deuxième cohorte a débuté au site le 4 mai 2023 et a pris fin à Waswanipi le 6 juillet 2023. Pour rappel, l'été 2023 a été marqué par des feux de forêt tout autour du site et dans plusieurs régions du Nord-du-Québec. Malgré tout, GMW a réussi à donner le programme en entier et la graduation des 6 étudiants a eu lieu le 18 juillet 2023, à Waswanipi. La dernière cohorte a eu lieu du 7 mars au 9 mai 2024, et la graduation de la troisième cohorte a eu lieu le 14 mai 2024 avec 6 finissants.

Programme Découverte Windfall

Le *Programme Découverte Windfall* serait similaire à ce qui a été fait au site Éléonore de NewMont. GMW a initié des échanges avec Micopro-Cree et l'Apatisiwin Skills Development (ASD) afin de le mettre en œuvre. Ce programme serait déployé en deux phases. GMW désirerait d'abord former des travailleurs issus de la Première Nation des Cris de Waswanipi. Le programme comporterait de l'enseignement et de la pratique au niveau des métiers plus spécialisés de charpentiers, de mécaniciens et de manœuvres en environnement – le tout afin d'accroître l'employabilité des Cris et ainsi leur permettre de pouvoir grandir au sein de l'entreprise. La deuxième phase à déployer serait le programme découverte dit « standard ». Il s'agirait en fait de recruter et de former de nouveaux employés pour le traitement du minerai.

GMW travaille également en partenariat avec le Centre de formation professionnelle de la Baie-James (CFPBJ) afin de déployer une cohorte crie pour le DEP d'opération de machines du traitement de minerai. Ce DEP permet entre autres d'apprendre à utiliser des machines de traitement du minerai ainsi que leur entretien. Sans pouvoir s'avancer officiellement sur une date, GMW aimerait viser l'automne 2025.

Autres opportunités

GMW étudie la possibilité d'implanter une formation adaptée aux employés cris travaillant actuellement sur le traitement de l'eau. L'objectif serait de les accompagner afin qu'ils soient en mesure de transitionner vers un emploi d'opérateur à l'usine de traitement de l'eau projetée qui sera plus complexe à opérer.

Aussi, GMW entrevoit aussi de collaborer dans le cadre du *Programme d'apprentissage en milieu de travail* (PAMT) de Services Québec qui offre la possibilité d'obtenir un certificat de compétences pour le métier de mineur. Ce modèle, basé sur le compagnonnage, peut s'échelonner sur trois (3) ans, comparativement au diplôme d'études professionnelles qui est environ 6 mois, et pourrait mener à une reconnaissance des acquis et compétences (RAC) pour un diplôme d'études professionnelles en extraction de minerai, après quelques années. Ce programme serait établi dans le cadre d'une collaboration entre le CFPBJ, l'Institut national des mines (INMQ) et GMW. Des discussions ont aussi eu lieu avec le Sabtuan Regional Vocational Training Center (SRVTC) pour voir la possibilité d'accueillir les stagiaires dans le programme en mécanique d'équipements lourds au printemps 2025. Les stages auront une durée de 120 heures.

Au-delà de la formation et des programmes pour les Premières Nations, tous les nouveaux employés devront suivre la formation *La saison des peuples* développée par l'Université du Québec en Abitibi-Témiscamingue et le CSMO-Mines. Deux versions existent, soit la première pour les employés et une seconde pour les gestionnaires. Selon le poste, une des deux versions sera intégrée au plan d'accueil et d'intégration des nouveaux employés de GMW.

Enfin, il est prévu d'avoir un agent de liaison cri employé par GMW et provenant de la communauté de Waswanipi idéalement, lors de la phase d'exploitation. Ce dernier pourra accompagner les travailleurs cris et les aider à affronter les défis associés à leur intégration au site Windfall.

QC-102

**Étude d'impact sur l'environnement, Page 4-33, Tableau 4-6, volume 1b,
Section 4.5.1 Milieu autochtone;**

Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-111, volume 1a, Section 3.11

Emploi et formation :

Parmi les préoccupations recueillies auprès des participants autochtones lors des démarches d'information et de consultation, des intervenants ont exprimé la rétention en emploi des travailleurs cris comme étant une problématique possible dans le cadre du projet. Bien qu'il s'agisse d'une problématique complexe et liée à de nombreux facteurs, les intervenants et le promoteur lui-même ont identifié les possibilités de développement de carrière comme étant une mesure permettant de favoriser la rétention des travailleurs autochtones. En ce sens, le promoteur mentionne à la section 3.11 de l'étude d'impact que des mécanismes de rétention des travailleurs autochtones seront présentés dans une entente sur les répercussions et les avantages (ERA) avec les communautés hôtes du projet Windfall faisant actuellement l'objet de discussions. Le promoteur doit présenter l'état des discussions du processus d'ERA, notamment sur les mécanismes et mesures envisagées pour favoriser la rétention en emploi des travailleurs autochtones.

Réponse 102 :

La réponse à la QC-101 présente l'ensemble des initiatives déployées par GMW dans le but de préparer les Cris à des emplois au site. Cette réponse permet de répondre à la première partie de la question, soit les mesures envisagées par favoriser la rétention en emploi des travailleurs autochtones. Pour ce qui concerne l'ERA, le contenu des discussions demeure confidentiel, mais GMW peut affirmer que le processus est toujours en cours. Avec l'accord des parties, GMW est prêt à communiquer l'objet et les objectifs des sections associées à l'emploi de l'ERA toujours en cours d'élaboration :

Objet

Le présent document a pour objet de développer une main-d'œuvre qualifiée et productive et de favoriser l'emploi, l'intégration, l'avancement et le maintien en poste des Cris, dans toutes les unités d'affaires du Projet, le tout grâce aux efforts conjoints et à la coopération des Parties.

Objectifs

Les objectifs sont que les Parties coopèrent dans les domaines suivants :

- (a) dans l'établissement de leurs programmes et initiatives de formation respectifs et dans l'établissement de programmes et initiatives de formation conjointe;
- (b) dans la mise en œuvre d'initiatives facilitant le recrutement de Cris dans toutes les unités d'affaires du Projet;
- (c) dans l'établissement d'objectifs pour l'emploi des Cris afin de promouvoir l'emploi des Cris dans le cadre du Projet; et
- (d) en ce qui concerne les initiatives visant à promouvoir l'intégration, l'avancement et la rétention des Employés cris dans le cadre du Projet.

Chacun des objectifs énoncés est ou sera développé dans l'entente finale.

QC-103**Étude d'impact sur l'environnement, Page 4-49, volume 1b, Section 4.9****Activités d'information et de consultation subséquentes :**

Le promoteur affirme qu'il bonifiera son approche d'information et de consultation « en développant un mécanisme formel afin de recueillir et traiter les commentaires, préoccupations ou plaintes ». Le promoteur doit fournir plus de détails sur ce mécanisme de traitement des plaintes, commentaires et préoccupations qu'il entend mettre en place (fonctionnement, réception et traitement, rétroactions fournies aux parties prenantes à l'origine de la plainte, du commentaire, etc.). De plus, le promoteur doit indiquer s'il compte le mettre en place dès le commencement de la phase de construction et s'il entend le maintenir pendant les phases d'exploitation et de fermeture de son projet minier.

Réponse 103 :

GMW mettra en place un mécanisme de gestion des plaintes, commentaires et préoccupations. Ce mécanisme sera conçu pour assurer une gestion formelle et transparente des retours d'information des usagers du territoire. Les usagers pourront soumettre leurs plaintes, préoccupations ou commentaires par plusieurs moyens, notamment par voie électronique ou par contact direct avec le personnel au site Windfall (téléphone, courriel ou en personne). Lorsqu'une plainte ou un commentaire sera enregistré dans le mécanisme, les intervenants concernés seront notifiés. Un processus de résolution sera alors initié, comprenant l'analyse de la plainte ou du commentaire ainsi que la formulation d'une réponse appropriée. Chaque cas sera suivi et documenté pour garantir la transparence et l'efficacité du traitement.

L'utilisateur ayant formulé une plainte ou un commentaire sera tenu informé tout au long du processus, avec les mesures prises et les résolutions apportées. Le mécanisme sera opérationnel dès le commencement de la phase de construction du projet minier, étant pleinement intégré rendu à la phase d'exploitation. De plus, le mécanisme sera maintenu tout au long jusqu'à la fin de la phase de restauration. Cette continuité assurera que les retours d'information des parties prenantes seront toujours pris en compte et traités de manière appropriée tout au long du cycle de vie du projet. En somme, ce mécanisme visera à garantir une gestion proactive et efficace des plaintes, renforçant ainsi la communication et la transparence entre le promoteur et les usagers du territoire.

Le suivi du mécanisme de gestion des plaintes est détaillé dans la réponse de la QC-137.

QC-104**Étude d'impact sur l'environnement, Page 4-49, volume 1b, Section 4.9****Activités d'information et de consultation subséquentes :**

Le promoteur ne semble pas avoir intégré de représentant de la Ville de Lebel-sur-Quévillon, du Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James (GREIBJ) ou de citoyens dans un comité de suivi. Le promoteur doit présenter les actions de communication qu'il a entretenues et qu'il entend entretenir avec ces entités. Le promoteur doit détailler comment il va s'assurer de la représentativité adéquate de ces entités dans son futur comité de suivi.

Réponse 104 :

La réponse à la question a été divisée en quatre sous-sections où les activités avec la ville de Lebel-sur-Quévillon (maire et conseil municipal) ont été présentées, suivies de celles avec le GREIBJ. Par la suite, les activités citoyennes à Lebel-sur-Quévillon ont été détaillées et finalement le détail sur le comité de suivi présenté. Rappelons que jusqu'à présent, GMW a effectué des activités d'exploration au site Windfall, où les impacts sont locaux, au pourtour des installations. De ce fait, les utilisateurs du territoire qui sont les plus rapprochés sont ceux qui ont été ciblés pour tenir des rencontres de suivi.

Ainsi, un comité de suivi environnemental a été mis sur pied conjointement par la PNCW et GMW. Il comprend des représentants de la PNCW ainsi que des représentants de GMW. Le comité a pour objectif de maintenir la PNCW informée des données et des statistiques relatives à la gestion environnementale du projet comme les détails sur les déversements accidentels, la gestion des matières résiduelles et des matières dangereuses, et la conformité de la qualité de l'eau potable et de l'effluent. Les activités d'exploration et de construction font aussi l'objet de discussions. Le comité de suivi environnemental, qui agit également à titre de comité de liaison, permet d'assurer une consultation continue avec le maître de trappe, de répondre aux préoccupations, de présenter les résultats des rapports sectoriels de l'ÉIE sur l'environnement, de recueillir les connaissances traditionnelles et les informations sur l'utilisation du territoire.

À ce jour, 42 rencontres du comité de suivi environnemental ont eu lieu par vidéoconférences ou en présentiel à Waswanipi, au site Windfall ou à Montréal. Certaines recommandations de ce comité ont déjà été considérées pour bonifier le projet Windfall. On retrouve notamment des exemples dans le chapitre 4 de l'ÉIE (volume 1B).

Ville de Lebel-sur-Quévillon

GMW et la Ville de Lebel-sur-Quévillon ont signé une entente de collaboration en 2017, créant de facto un Comité de collaboration. Celui-ci a pour but d'assurer une communication transparente et efficace avec la ville, de favoriser l'acceptabilité sociale du projet et de maximiser les retombées socioéconomiques pour la ville, le tout dans un esprit de partenariat.

Depuis 2019, un représentant de l'Administration régionale Baie James (ARBJ) assiste aux rencontres du comité. En août 2021, la Ville de Lebel-sur-Quévillon a adopté une résolution confirmant son appui pour la réalisation du projet Windfall. Depuis 2017, 14 rencontres du comité de collaboration ont eu lieu par vidéoconférences ou en présentiel. La plus récente rencontre s'est tenue à Lebel-sur-Quévillon en mai 2024.

Tableau RQC104-1 Liste rencontres du comité de collaboration depuis 2017

Date	Représentants
2017-08-14	Alain Poirier, Maire, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Luce Paradis, Directrice générale et greffière, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	François C. Gibeault, Directeur de l'urbanisme et directeur général adjoint, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Chantal Plante, Directrice, Société de développement économique de Lebel-sur-Quévillon
2017-10-02	Alain Poirier, Maire, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Luce Paradis, Directrice générale et greffière, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	François C. Gibeault, Directeur de l'urbanisme et directeur général adjoint, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Chantal Plante, Directrice, Société de développement économique de Lebel-sur-Quévillon
2018-02-28	Alain Poirier, Maire, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Luce Paradis, Directrice générale et greffière, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	François C. Gibeault, Directeur de l'urbanisme et directeur général adjoint, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Chantal Plante, Directrice, Société de développement économique de Lebel-sur-Quévillon
	Jacques Trudel, Directeur des travaux publics et de l'urbanisme, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Johanne Paradis, Directrice loisirs & culture, Ville de Lebel-sur-Quévillon
2019-04-11	Alain Poirier, Maire, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Luce Paradis, Directrice générale et greffière, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Anik Racicot, Directrice, Développement économique de Lebel-sur-Quévillon
	Jacques Trudel, Directeur des travaux publics et de l'urbanisme, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Marie-Claude Brousseau, Directrice générale, ARBJ
2019-12-10	Alain Poirier, Maire, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Luce Paradis, Directrice générale et greffière, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Anik Racicot, Directrice, Développement économique de Lebel-sur-Quévillon
	Jacques Trudel, Directeur des travaux publics et de l'urbanisme, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Marie-Claude Brousseau, Directrice générale, ARBJ
2020-09-09	Alain Poirier, Maire, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Anik Racicot, Directrice générale et greffière, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Catherine Lagacé, Directrice, Développement économique de Lebel-sur-Quévillon
	Annie Payer, Coordinatrice aux affaires juridiques, ARBJ

Date	Représentants
2021-01-19	Alain Poirier, Maire, Ville de Lebel-sur-Quévillon;
	Anik Racicot, Directrice générale et greffière, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Catherine Lagacé, Directrice, Développement économique de Lebel-sur-Quévillon
	Jacques Trudel, Directeur des travaux publics et de l'urbanisme, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Marie-Claude Brousseau, Directrice générale, ARBJ
2021-04-14	Catherine Lagacé, Directrice, Développement économique de Lebel-sur-Quévillon
2022-01-25	Guy Lafrenière, maire, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Anik Racicot, Directrice générale et greffière, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Catherine Lagacé, Directrice, Développement économique de Lebel-sur-Quévillon
	Marie-Claude Brousseau, Directrice générale, ARBJ
2022-09-16	Guy Lafrenière, maire, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Denis Lemoyne, Conseiller, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Violaine Audet, Conseillère, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Jacques Trudel, Directeur travaux publiques, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Michael Sandapen, Directeur intérimaire Service développement économique
	Stéphane McKenzie, Bureau de commercialisation Société du Plan Nord
2023-02-01	Guy Lafrenière, Maire, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Anik Racicot, Directrice générale, Ville de Lebel-sur-Quévillon;
	Michael Sandapen, Directeur intérimaire Service développement économique
	Marie-Claude Brousseau, Directrice générale, ARBJ
2023-07-19	Guy Lafrenière, Maire, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Jacques Trudel, Travaux publics
	Michel Simard, Directeur adjoint
	Mike Sandapen, Directeur économique
	Marie-Claude Brousseau, Directrice générale Baie-James
2023-12-20	Guy Lafrenière, Maire, Lebel-sur-quévillon
	Anik Racicot, DG, Lebel-sur-quévillon
2024-05-15	Guy Lafrenière, Maire, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Anik Racicot, Directrice générale, Ville de Lebel-sur-Quévillon
	Michael Sandapen, Directeur Service développement économique
	Marie-Claude Brousseau, Directrice générale, ARBJ

En plus des rencontres du comité de collaboration et de diverses rencontres avec les représentants de la Ville, GMW a participé à différentes activités publiques organisées par la Ville ou conjointement avec celle-ci :

- semaine minière en avril 2016 qui incluait des rencontres avec des entrepreneurs, une présentation publique au théâtre local et la tenue d'un kiosque d'information;
- semaine minière en mai 2017 qui incluait des rencontres avec des entrepreneurs, une présentation publique au théâtre local et la tenue d'un kiosque d'information;
- visite du maire au site Windfall en août 2017;
- portes ouvertes à Lebel-sur-Quévillon en octobre 2017;
- portes ouvertes à Lebel-sur-Quévillon en février 2018;
- semaine minière en mai 2018 qui incluait des rencontres avec des entrepreneurs, une présentation publique au théâtre local et la tenue d'un kiosque d'information;
- présentation à l'assemblée annuelle de la Société d'aide au développement de la collectivité (SADC) en septembre 2019;
- séances publiques d'information en septembre 2022 qui incluaient une rencontre avec les entrepreneurs et une présentation publique au centre communautaire;
- visite des représentants de la Ville au site Windfall en septembre 2022;
- journée maillage, organisée par la Société du Plan Nord en novembre 2022 qui incluait une présentation publique au théâtre local et des rendez-vous d'affaires planifiés;
- portes ouvertes de janvier 2023.

En plus de ces rencontres, GMW a effectué des présentations de suivi au Conseil de ville à 14 reprises depuis 2016.

Gouvernement régional Eeyou Istchee Baie-James

Au minimum annuellement dans le cadre des activités d'exploration de GMW, cette dernière effectue un suivi avec les représentants de la GREIBJ. En fonction des enjeux et des situations particulières des contacts additionnels sont entrepris. À cet effet, entre 2017 et 2024, dix lettres ont été envoyées pour informer le GREIBJ des mises à jour du projet.

De plus, lors de la mise en place du nouveau processus d'autorisation de travaux à impacts, GMW a rencontré un représentant de la GREIBJ afin de convenir d'un processus de consultation efficace et simple pour les deux parties.

Activités citoyennes à Lebel-sur-Quévillon

Plusieurs rencontres d'information et de consultation ont eu lieu auprès de la population de Lebel-sur-Quévillon.

Des activités de portes ouvertes ont eu lieu en octobre 2017, en février 2018 et en janvier 2023 à Lebel-sur-Quévillon afin d'informer la population locale sur la description du projet et ses variantes, de répondre aux interrogations et de documenter les préoccupations soulevées pour identifier des mesures d'atténuation et faciliter la coexistence sur le territoire.

Les trois portes-ouvertes ont accueilli entre 80 et 50 personnes. Plusieurs fournisseurs de services et des chercheurs d'emploi jamésiens ont également pris part à l'événement de Lebel-sur-Quévillon. Les réactions étaient en grande majorité favorable au projet, comme en témoignent les formulaires de commentaires et les interventions orales des participants.

En sus des activités nommées précédemment, des activités de maillage avec les entreprises locales ont été organisées en septembre 2022 et mars 2023 afin de leur présenter une mise à jour du projet et d'expliquer les besoins du GMW. Ces activités ont réuni plus d'une vingtaine d'entrepreneurs.

Activités depuis mars 2023

Depuis la dernière publication des activités de consultation dans l'ÉIE et en attendant la mise en place du comité de suivi, GMW a continué à tenir la population quevillonnaise, les intervenants jamésiens et la communauté de la Première Nation des Cris de Waswanipi (PCNW) informée de l'avancée du projet.

En avril 2023, GMW a rencontré les représentants de la Ville de Chapais et a aussi participé à une activité de maillage avec les entrepreneurs locaux. Une activité similaire a aussi eu lieu dans la PNCW. Par suite des feux de forêt de 2023, les activités communautaires ont grandement ralenti durant l'été. À l'automne, les activités ont repris avec quelques rencontres tenues plus spécifiquement sur les activités d'exploration de GMW.

À l'hiver 2024, une visite régionale a permis à GMW d'aller à la rencontre des représentants de Matagami, Senneterre et du GREIBJ. Finalement, depuis mars 2024, GMW organise des sessions d'informations sur différents thèmes associés au projet minier. Pour ces sessions, GMW se déplace à Lebel-sur-Quévillon ainsi que dans la PNCW. GMW rencontre les élus, ainsi que les différents intervenants interpellés par le thème abordé, puis tient une séance d'information publique ouverte à tous sur ce thème. Le contenu des présentations publiques est disponible à l'annexe RQC104.

Tableau RQC104-2 Liste des activités organisées depuis mars 2023

Date	Type d'activités	Parties prenantes	Représentants	Objectifs
2023-04-18	Rencontre de présentation	Ville de Chapais	Isabelle Lessard, Mairesse Mélanie Gagné, Directrice générale	Mise à jour du projet et présentation du processus d'approvisionnement
2023-04-18	Déjeuner maillage économique	Entrepreneurs de Chapais	Entrepreneurs locaux Isabelle Lessard, Mairesse, Chapais Mélanie Gagné, Directrice générale, Chapais Stéphanie Houde, Directrice du développement économique, Chapais Christian Sasseville, Géologue régional, direction régionale du Nord-du-Québec, MRNF Pascale Masson-Trottier, Directrice générale, FaunENord	Présentation du projet aux entrepreneurs locaux et présentation du processus d'approvisionnement
2023-04-18	Dîner maillage économique	PNCW	Entrepreneurs locaux (5) Maitre de trappe W24D Joshua Blacksmith, Coordonnateur minier PNCW	Présentation du projet aux entrepreneurs locaux, présentation du processus d'approvisionnement.

Date	Type d'activités	Parties prenantes	Représentants	Objectifs
2023-10-18	Séance d'information	Ville de Chapais	Mélanie Gagné, Directrice générale Stéphanie Houle, Service du développement économique	Mise à jour du projet
2023-10-18	Séance d'information	Ville de Chibougamau	Manon Cyr, Mairesse Louis Lalancette, Directeur général	Mise à jour du projet
2024-01-31	Séance d'information	Ville de Lebel-sur-Quévillon	Guy Lafrenière, maire, Anik Racicot, Directrice générale	Rencontre de travail
2024-04-23	Séance d'information publique	PNCW	Allan Oblin, Développement économique de la PNCW	Mise à jour du projet et retombées économiques du projet et emplois
2024-04-23	Séance d'information	Communauté Waswanipi	Membres de la communauté de Waswanipi	Mise à jour du projet et retombées économiques du projet et emplois
2024-04-24	Séance d'information	Ville de Lebel-sur-Quévillon	Anik Racicot, directrice générale-trésorière Jacques Trudel, directeur des travaux publics, de l'urbanisme et de l'aéroport Denis Lemoyne, conseiller municipal poste 1 Charles Goyer, conseiller municipal, poste 4 Violaine Audet, conseillère municipale, poste 6	Mise à jour du projet et retombées économiques du projet et emplois
2024-04-24	Séance d'information publique	Ville de Lebel-sur-Quévillon	Michael Sandapen, Directeur Développement économique	Mise à jour du projet et retombées économiques du projet et emplois
2024-04-24	Séance d'information	Population de Lebel-sur-Quévillon	Citoyens	Mise à jour du projet et retombées économiques du projet et emplois
2024-05-14	Séance d'information	PNCW	Cheffe Irene Neeposh, PCNW Jarred Benac, Coordonnateur minier, PNCW	Présentation sur le mode de gestion des résidus
2024-05-14	Séance d'information publique	Communauté Waswanipi	Membres de la communauté de Waswanipi	Présentation sur le mode de gestion des résidus
2024-05-15	Séance d'information	Ville de Lebel-sur-Quévillon	Guy Lafrenière, maire Anick Racicot, directrice générale Michael Sandapen, Directeur Développement économique Denis Lemoyne, conseiller municipal, poste 1 Charles Goyer, conseiller municipal, poste 4 Violaine Audet, conseillère municipale, poste 6	Présentation sur le mode de gestion des résidus

Date	Type d'activités	Parties prenantes	Représentants	Objectifs
2024-05-15	Séance d'information publique	Population de Lebel-sur-Quévillon	Citoyens	Présentation sur le mode de gestion des résidus
2024-06-19	Séance d'information	PNCW	Cheffe Irene Neeposh, PNCW Jarred Benac, Coordonnateur minier, PNCW	Présentation de la gestion d'eau
2024-06-19	Séance d'information publique	Communauté Waswanipi	Membres de la communauté de Waswanipi	Présentation de la gestion d'eau
2024-06-18	Séance d'information	Ville de Lebel-sur-Quévillon	Guy Lafrenière, maire, Anick Racicot, directrice générale Michael Sandapen, Directeur Développement économique Denis Lemoyne, conseiller municipal, poste 1 Charles Goyer, conseiller municipal, poste 4 Marc Blain, conseiller municipal, poste 5	Présentation de la gestion d'eau
2024-06-18	Séance d'information publique	Population de Lebel-sur-Quévillon	Citoyens	Présentation de la gestion d'eau
2024-08-20	Séance d'information	PNCW	Jarred Benac, Mining Coordinator, PNCW; Danny Happyjack, Community Liaison Advisor, Windfall Mining Group; Jacob Ottereyes, Director of Economic Development, PNCW; Alan Oblin, Economic Development Deputy, PNCW	Mise à jour du projet et présentation sur l'archéologie et l'utilisation du territoire
2024-08-20	Séance d'information publique	Communauté Waswanipi	Membres de la communauté de Waswanipi	Mise à jour du projet et présentation sur l'archéologie et l'utilisation du territoire
2024-08-21	Séance d'information	Ville de Lebel-sur-Quévillon	Guy Lafrenière, maire, Anick Racicot, directrice générale Michael Sandapen, Directeur Développement économique Denis Lemoyne, conseiller municipal, poste 1 Charles Goyer, conseiller municipal, poste 4 Marc Blain, conseiller municipal, poste 5 Pier-Yves Baril, conseiller municipal, poste 3	Mise à jour du projet et présentation sur l'archéologie et l'utilisation du territoire
2024-08-21	Séance d'information publique	Population de Lebel-sur-Quévillon	Citoyens	Mise à jour du projet et présentation sur l'archéologie et l'utilisation du territoire
2024-09-24	Séance d'information	Communauté Waswanipi	Membres de la communauté de Waswanipi	Mise à jour du projet et présentation de la faune et de la flore

Date	Type d'activités	Parties prenantes	Représentants	Objectifs
2024-09-25	Séance d'information	Ville de Lebel-sur-Quévillon	Guy Lafrenière, maire Anick Racicot, directrice générale Michael Sandapen, Directeur Développement économique Denis Lemoyne, conseiller municipal, poste 1 Charles Goyer, conseiller municipal, poste 4 Marc Blain, conseiller municipal, poste 5 Pier-Yves Baril, conseiller municipal, poste 3	Mise à jour du projet et présentation de la faune et de la flore
2024-09-25	Séance d'information publique	Population de Lebel-sur-Quévillon	Citoyens et travailleurs de la carothèque de GMW	Mise à jour du projet et présentation de la faune et de la flore

Comité de suivi projeté

Comme le prévoit la Loi sur les mines, GMW constituera un comité de suivi dans les 30 jours suivant l'émission du bail minier. En plus des représentants de l'entreprise, GMW s'assurera que les membres sélectionnés refléteront le profil démographique de la population locale et régionale. Actuellement, puisque GMW ne possède pas de bail minier, l'entreprise n'a pas d'obligation formelle de constituer un comité de suivi en vertu de la Loi sur les mines, ce qui ne l'a pas empêché de mettre plusieurs mécanismes de l'avant. Le détail présenté dans le chapitre 4 de l'ÉIE a été repris ci-dessus (section 4.1, volume 1B).

Concernant le futur comité de suivi, à prime abord, ce comité sera composé d'un représentant de GMW, d'un représentant de la Ville de Lebel-sur-Quévillon et de représentants d'acteurs locaux ou régionaux (comme le GREIBJ par exemple). GMW veillera dans la composition du comité de suivi à la meilleure représentativité possible afin de refléter au mieux les attentes et les préoccupations de la communauté locale. Un représentant de la communauté de Waswanipi sera aussi invité à faire partie du comité, mais il est possible que la communauté juge les mécanismes mis de l'avant dans le cadre de l'ERA préférables à une participation au comité de suivi.

Le comité de suivi sera composé notamment de membres institutionnels nommés par leurs instances respectives, de citoyens et de représentants de GMW. Le membre représentant les citoyens sera nommé après concertation avec les membres institutionnels. Ceux-ci devront déterminer les groupes socioéconomiques, les usagers du territoire, les organismes environnementaux et les organismes communautaires interpellés par le projet, ainsi que le nombre de membres issus de ces instances.

La méthode de recrutement des autres membres du comité et le processus de recrutement feront l'objet d'une sélection publique structurée; par exemple diffusion d'un avis public, comité de sélection spécialement mandaté, confirmation d'intérêts et entrevues d'admissibilité, recommandation et, finalement, approbation par le comité.

Une fois le comité mis en place, les membres définiront un certain nombre d'éléments tels que les règles de fonctionnement, d'éthique, d'indépendance des membres et de confidentialité du comité, le mandat et les objectifs, les résultats attendus, les responsabilités des membres à l'égard du comité et, le cas échéant, à l'égard des organisations qu'ils représentent, les communications externes et les modalités de rétro-information de même que le nom du comité.

Le mandat sera défini en concertation par l'ensemble des membres et devra être à l'image des enjeux, des attentes, des préoccupations, des défis ou des questionnements soulevés par la communauté locale de même que du degré de maturité du projet. Le mandat du comité de suivi devra être suffisamment large pour donner la marge de manœuvre nécessaire au comité pour procéder à des modifications, au besoin, tout au long de ses activités, mais il devra par ailleurs être suffisamment bien défini pour favoriser une compréhension commune des membres quant à sa portée et à ses limites.

QC-105

Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-111, volume 1a, Section 3.11

Emploi et formation;

Étude d'impact sur l'environnement, Page 8-56, volume 1b, Section 8.4.2 Impacts sur la qualité de vie et le bien-être en phase de construction et mesures d'atténuation;

Étude d'impact sur l'environnement, Page 8-59, volume 1b, Section 8.4.3

Impacts sur la qualité de vie et le bien-être en phase d'exploitation et mesures d'atténuation :

Dans le cadre des démarches de consultations menées par le promoteur, certaines parties prenantes crie ont identifié l'enjeu du racisme en milieu de travail comme étant une préoccupation majeure. Le promoteur explique dans l'étude d'impact que « Certains intervenants travaillant ou ayant déjà travaillé au site Windfall ont mentionné que cette problématique était réelle, malgré les efforts de sensibilisation à la diversité culturelle de la part de la minière ».

En réponse à ces préoccupations, le promoteur affirme qu'il mettra en place différentes mesures d'atténuation : mécanisme de traitement des plaintes liées au harcèlement, emploi d'un agent de liaison cri, mécanismes de sensibilisation à la culture crie lors des séances d'accueil des nouveaux employés et tenue d'activités culturelles au site.

De plus, le promoteur mentionne à la section 3.11 de l'étude d'impact qu'il envisage d'inclure, dans le cadre de l'entente sur les répercussions et les avantages (ERA), une offre de formations aux enjeux interculturels à « certains groupes d'employés ». À la page 8-59, il indique que des activités de formation à la culture crie seront offertes aux superviseurs. Indépendamment de ce qui sera inclus dans l'ERA, le promoteur doit fournir plus de détails sur les mécanismes de sensibilisation à la culture crie qui seront mis en place. Il doit indiquer comment il envisage de structurer cette sensibilisation de manière plus formelle. Le promoteur doit déposer ses politiques internes liées à la qualité de vie à la mine, notamment la politique sur le harcèlement, et décrire comment il entend l'appliquer. Le promoteur doit présenter le suivi qui sera réalisé sur l'application de ces mesures. Si le suivi réalisé ne permet pas d'atteindre les objectifs, il devra proposer des mesures additionnelles et adapter ses politiques en conséquence.

Réponse 105 :

Comme mentionné dans l'étude d'impact sur l'environnement, diverses initiatives seront mises de l'avant afin de sensibiliser les travailleurs à la culture crie. L'un des mécanismes actuellement mis en place pour la sensibilisation à la culture crie est la formation *La saison des peuples*, qui est obligatoire pour tous les superviseurs au site. Dans le cadre des embauches de nouveaux employés au projet pour les opérations, comme mentionné à la question QC-101, tous les employés la suivront. Aussi, il est prévu d'avoir un espace culturel cri de type Sabtuan au campement des travailleurs. Cet endroit permettra des échanges interculturels et sera aussi un lieu de rassemblement pour les travailleurs cris au site.

Des activités seront aussi organisées pour célébrer la culture crie. Actuellement, GMW organise une fête pour célébrer les Peuples autochtones le 21 juin. Dans le cadre du projet, il est envisagé que de tels événements soient maintenus, bonifiés et ajustés pour continuer à sensibiliser les travailleurs allochtones à la culture crie, mais aussi pour permettre aux travailleurs cris de se retrouver et voir des manifestations de leur culture au quotidien.

GMW a aussi une série d'affiches qui sont positionnées sur les différents babillards des bureaux et du campement qui présentent des facettes de la culture crie, que ce soit sur les saisons, les périodes de chasse, la langue, la communauté, les outils, les aînés, la faune, *Chiwetau*, la médecine traditionnelle, les plantes valorisées, etc. Des exemples d'affiches installées au site Windfall sont fournies à l'annexe RQC105-1. L'agent de liaison cri de GMW a aussi organisé quelques rencontres pour enseigner des mots de vocabulaire de la langue crie aux travailleurs intéressés. Les séances vidéo Teams sont disponibles auprès de tous les travailleurs qui n'auraient pu y assister et les mots présentés sont enregistrés, donc il est possible de les écouter afin de se familiariser avec les intonations.

D'autres mesures seront développées conjointement avec les parties cries dans le cadre de l'ERA et seront déployées selon le calendrier prévu dans l'entente.

Pour ce qui est du processus de plainte, la Politique de GMW de prévention du harcèlement et de traitement des plaintes (RH-PLT-015 – annexe RQC105-2) est explicite. Concrètement, lorsqu'une plainte se révèle recevable, GMW donne un mandat à une partie neutre et externe afin de réaliser une enquête impartiale. Lorsque la partie plaignante ou la partie visée par la plainte (ou les deux) est issue d'une communauté crie, GMW octroie le mandat à une compagnie tierce autochtone, reconnue par le gouvernement fédéral, qui vient baliser les biais culturels qui peuvent survenir et permet à GMW d'obtenir une analyse juste et neutre. Cette firme amène également un volet de sensibilisation culturelle et sécurité culturelle dans le processus d'enquête, ce qui rend le processus fluide et équitable. GMW possède un Code d'éthique, des règles de vie sur ses installations (RH-PLT-003 – annexe RQC105-3), la Politique de prévention du harcèlement et de traitement des plaintes ainsi que la politique sur les Droits de la personne (RH-PLT-013 – annexe RQC105-4) dans le but d'encadrer les règles de vie sur ses installations. Du point de vue harcèlement, incivilité ou racisme, c'est tolérance zéro sur les installations de GMW. Dès que GMW est au fait d'une situation, une enquête est commencée et les mesures nécessaires sont mises en place pour que la situation cesse. Ces mesures consistent par exemple à changer l'horaire d'un employé, d'interdire l'accès au site le temps de l'enquête (etc.). Chaque cas étant un cas d'espèce, une nouvelle analyse est effectuée.

La formation *Prévenir le harcèlement par la civilité au travail* de l'Association paritaire pour la santé et la sécurité du travail dans le domaine des mines (APSM) sera intégrée et obligatoire pour tous les employés à partir de janvier 2025.

Une courte présentation *Harcèlement et incivilité au travail* a été montée afin que tous les superviseurs la présentent, en guise de rappel important (tolérance zéro) lors des rencontres de début de quart de travail. Il est prévu que celle-ci sera présentée aux 6 mois, à tous les travailleurs.

QC-106

Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-111, volume 1a, Section Emploi et formation;

Étude d'impact sur l'environnement, Page 4-34, Tableau 4-6, volume 1b, Section 4.5.1 Milieu autochtone;

Étude d'impact sur l'environnement, Page 8-53, volume 1b, Section 8.4.2

Impacts sur la qualité de vie et le bien-être en phase de construction et mesures d'atténuation :

Différents intervenants et parties prenantes ont exprimé des préoccupations à propos de la santé et la sécurité des femmes travaillant au site minier dans le cadre du projet. Le promoteur doit préciser quels sont les mécanismes et mesures spécifiques envisagées afin de s'assurer de la sécurité des travailleuses au site du projet minier, notamment pour la prévention des situations de harcèlement.

Réponse 106 :

D'un point de vue hébergement, actuellement, chaque femme a une femme comme voisine de chambre au campement d'exploration. Ceci est important, car la toilette est partagée par deux chambres. Des vestiaires féminins sont également aménagés au site. Des radios d'urgence sont situées à chaque étage des ailes du camp. Aussi, le réseau LTE privé permet de faire des appels wifi de partout sur le campement.

GMW a également planifié à l'usine de traitement du minerai des vestiaires féminins et les chambres du campement d'exploitation seront dotées de toilettes individuelles.

GMW a déployé cette année la formation *Place des femmes dans le secteur minier* (en partenariat avec le CSMO-Mines). GMW a visé d'abord à former tous les gestionnaires.

Comme mentionné précédemment, tous les nouveaux employés devront suivre la formation *La saison des peuples*. Celle-ci sera partie intégrante du plan d'accueil et intégration des nouveaux employés de Windfall. Enfin, chaque année, tous les employés suivront la formation *Prévenir le harcèlement par la civilité au travail* de l'APSM. Une version écourtée est fournie aux superviseurs pour qu'ils la donnent aux rencontres de début de quart, afin de sensibiliser tous nos employés et contracteurs sur l'incivilité et le harcèlement, autant envers les femmes qu'envers les différentes cultures et religions. GMW insiste également sur la notion de tolérance zéro.

QC-107

Étude d'impact sur l'environnement, Page 8-56, volume 1b, Section 8.4.2

Impacts sur la qualité de vie et le bien-être en phase de construction et mesures d'atténuation;

Étude d'impact sur l'environnement, Page 8-60, volume 1b, Section 8.4.3

Impacts sur la qualité de vie et le bien-être en phase d'exploitation et mesures d'atténuation :

Le promoteur mentionne qu'il entend maintenir le « programme de support psychosocial pour supporter les travailleurs cris et non cris dans la conciliation travail-famille » déjà en place, et ce, pour les phases de construction et d'exploitation.

Le promoteur doit donner plus de précisions sur la nature de ce programme (description sommaire, grandes lignes du programme, fonctionnement, collaboration avec des institutions de la santé, etc.).

Réponse 107 :

GMW travaille présentement avec un partenaire (Global Watch) afin d'implanter le programme sur la gestion des risques psychosociaux (RPS). GMW fera tout d'abord un diagnostic/inventaire des RPS pour tous ses employés. Un soin particulier a été placé pour sélectionner un partenaire ayant de l'expérience avec les Premières Nations, spécifiquement avec les Cris, afin d'assister GMW dans son diagnostic. Un plan d'action sera ensuite déployé, puis un programme de prévention des RPS sera mis en place. Un comité de travail sera créé par la suite. Ce comité permettra de soutenir l'engagement de l'organisation et servira également de partenaire dans la mise en place de la démarche de prévention des problèmes de santé psychologique au travail. Les membres du comité devront se rencontrer régulièrement afin d'effectuer des suivis rigoureux de la démarche.

QC-108**Étude d'impact sur l'environnement, Page 4-5, volume 1b, Section 4.1.5 Dons et commandites :**

Le promoteur mentionne avoir subventionné une étude de recherche du Conseil cri de la santé et des services sociaux de la Baie-James (CCSSSBJ) portant sur les effets du navettage sur les travailleurs, leurs familles et sur les communautés crie. Selon le promoteur, un rapport contenant les résultats de cette étude était attendu au printemps 2023. Le promoteur est invité à fournir le rapport complet ainsi qu'une interprétation des résultats de cette étude et décrire comment les résultats seront considérés dans le projet. Il doit également préciser si des mesures d'atténuation ont été mises en place afin de limiter les impacts appréhendés.

Réponse 108 :

Le rapport produit par le CCSSSBJ est fourni à l'annexe RQC108 dans sa version originale. Le résumé du document a été traduit et est fourni dans les paragraphes suivants.

« L'objectif de ce projet était de mieux comprendre les impacts sociaux, de santé et de bien-être mental vécus par les travailleurs cris en rotation (FIFO) et leurs familles. De plus, l'étude tente de mieux comprendre les impacts positifs et négatifs sur la communauté et d'identifier des initiatives ou des recommandations qui peuvent être mises en place par le biais de services ou de programmes pour soutenir les travailleurs en rotation et leurs familles.

Les résultats de la présente étude sont basés sur les expériences et les perceptions des travailleurs en rotation, de leurs conjoints et des membres de la communauté en général. La méthodologie appliquée a utilisé une méthode de recrutement en boule de neige et comprenait :

1. Des entretiens individuels avec 18 travailleurs en rotation et 2 conjoints.
2. Des enquêtes en ligne courtes ciblant les travailleurs (n=18), leurs conjoints (n=2) et les membres de la communauté en général (n=28).
3. Des groupes de discussion avec des détenteurs de connaissances et des aînés (n=12).
4. Des discussions communautaires dans 5 communautés (n=72).

Les entretiens menés ont mis en lumière les défis auxquels sont confrontés les travailleurs des mines, notamment la pression mentale, la séparation d'avec leurs proches et les perturbations de leurs routines quotidiennes. De plus, les participants ont abordé des questions d'équité et de traitement juste des employés et ont souligné la nécessité de programmes de soutien et de ressources pour aider les travailleurs, tant sur le lieu de travail que dans la communauté. Divers autres sujets ont été évoqués, tels que la pénurie de logements, le développement communautaire, les compétences linguistiques, l'identité culturelle et l'importance de l'autosuffisance et de la planification durable pour la Nation crie.

Avantages liés à l'emploi : Les employeurs dans le secteur minier et le développement d'autres ressources offrent des avantages tels que de bons salaires, la nourriture et le logement gratuits, ainsi que des horaires de travail favorables. Ces facteurs ont eu un impact positif sur la capacité des travailleurs à soutenir leur famille et ont été identifiés comme le principal facteur de recherche d'emploi en rotation. Reconnaître et promouvoir ces expériences de travail positives peut aider à attirer et à retenir des travailleurs à l'avenir.

Compétences linguistiques et opportunités d'emploi : Les individus cris qui ne parlent pas français peuvent rencontrer des difficultés dans l'industrie minière. Il est encouragé de fournir un soutien linguistique et de garantir des opportunités d'emploi équitables pour tous les travailleurs.

Équilibre travail-vie personnelle : Les interviewés ont discuté des défis liés au travail dans l'industrie minière, notamment le fait d'être loin de chez soi et l'impact que cela peut avoir sur les relations et la dynamique familiale. La plupart des travailleurs ont souligné des niveaux accrus de stress et d'anxiété liés à l'éloignement de leur famille, ainsi qu'un certain détachement émotionnel nécessaire pour pouvoir travailler dans un environnement dangereux et exigeant.

Croissance personnelle et guérison : Les interviewés ont réfléchi à leur parcours personnel d'amélioration de soi, y compris l'importance de s'ouvrir, de chercher des conseils et de laisser derrière soi les traumatismes passés. Ils soulignent l'importance d'avoir le soutien de la famille, des amis et de la communauté pendant les moments difficiles, ainsi que les avantages potentiels des programmes et services qui répondent aux besoins des travailleurs miniers et de leurs familles.

Implication communautaire et bénévolat : Les travailleurs en rotation ont souligné leur volonté de contribuer à leur communauté et leur désir d'utiliser leur éducation et leurs compétences pour avoir un impact positif. Ils mettent en avant la valeur de l'auto-éducation, de la lecture et de l'acquisition de nouvelles compétences, en partageant leurs propres expériences dans l'apprentissage des langues et des technologies.

Emploi équitable : Il semble y avoir un manque de discussion ou de prise de conscience concernant les stéréotypes auxquels sont confrontés les individus cris dans les camps miniers. Cette question devrait être reconnue et traitée pour garantir un traitement et des opportunités égaux pour tous les travailleurs.

Logement et croissance démographique : La Nation cri connaît une croissance démographique, mais la construction de nouvelles maisons ne suit pas la demande. Le surpeuplement et les options de logement limitées deviennent des défis importants. Des efforts devraient être déployés pour résoudre la pénurie de logements et veiller à ce que le développement des infrastructures suive le rythme de la croissance démographique.

Identité culturelle : Les participants expriment un lien fort avec la terre, en s'engageant dans des activités telles que la pêche, la chasse et le piégeage pour leur propre plaisir et subsistance, ainsi que pour faire face aux défis de stress et de bien-être liés à leur travail. Ils discutent également de l'importance de transmettre les pratiques traditionnelles aux générations futures.

Identité et conservation de l'environnement : Il y a une préoccupation croissante concernant le développement et la destruction des ressources naturelles. L'équilibre entre le développement économique et la conservation de l'environnement, ainsi que la protection du patrimoine culturel cri, devrait être une priorité. »

Concernant les autres faits saillants de l'étude, plusieurs des thématiques détaillées ne relèvent pas des champs de compétence de GMW (par exemple la pénurie de logement). Par contre, les éléments culturels et de conditions de travail sont pertinents pour le projet Windfall. Globalement, l'étude conclue que 53 % des travailleurs ayant participé à l'étude définissent leur expérience de travail de manière positive, alors que 46 % sont neutres. Aucun travailleur n'a qualifié leur expérience de travail comme négative. Aussi, 46 % des travailleurs ont indiqué que de travailler sur des séquences n'avait aucun impact sur eux, leurs familles ou leurs communautés, tandis que 16 % jugent qu'il y a peu ou un léger impact, et 38 % estiment qu'il y a un certain impact ou un impact extrême. Parmi les travailleurs ayant mentionné que le travail avait un impact sur eux, leurs familles ou leurs communautés, 31 % ont mentionné qu'il était positif (comparé à 23 % négatif).

Dans l'ensemble, les membres de la communauté qui ont participé à l'enquête sont neutres concernant leurs pairs travaillant dans une mine. Environ 32 %, se sentent très positifs, tandis que 21 % estiment que travailler dans une mine est quelque peu négatif. Une très petite proportion (4 %) est soit très négative, soit quelque peu positive.

Généralement, les perceptions sont différentes entre les membres de la communauté et les travailleurs rencontrés concernant le temps passé dans la communauté. Les membres de la communauté sous-estiment le temps que les travailleurs en rotation passent dans la communauté. Alors que 42 % des travailleurs en rotation déclarent passer la majeure partie de leur temps dans la communauté, seulement 11 % des membres de la communauté pensent qu'ils le font. L'étude mentionne donc qu'il serait intéressant de sensibiliser davantage la communauté quant à la contribution locale des travailleurs en rotation.

Ainsi, les mesures favorisant l'intégration des travailleurs et les processus mis en place pour sensibiliser sur la culture crie détaillées dans les questions précédentes sont jugées suffisantes.

QC-109

Étude d'impact sur l'environnement, Page 4-34, Tableau 4-6, volume 1b,

Section 4.5.1 Milieu autochtone;

Étude d'impact sur l'environnement, Page 4-39, Tableau 4-7, volume 1b,

Section 4.5.2 Milieu allochtone :

Les préoccupations et suggestions recueillies par le promoteur des différents utilisateurs du territoire (les utilisateurs du territoire, villégiateurs, pourvoirie sans droits exclusifs, etc.) entourant la zone du projet concernent les sources possibles de nuisances sonores et de pollution lumineuse susceptibles d'avoir des impacts notamment sur la pratique d'activités, la quiétude des lieux et la qualité des périodes de repos des travailleurs au site. Par ailleurs, certaines activités des utilisateurs du territoire ont été modifiées en raison des activités d'exploration du site minier. Considérant que les opérations minières liées au projet se dérouleront jour et nuit, le promoteur doit préciser les mesures d'atténuation qu'il envisage de mettre en place pour limiter les impacts de son projet et les nuisances pour les différents utilisateurs du territoire et les travailleurs au site minier.

Réponse 109 :

Travailleurs au campement

Selon la modélisation sonore effectuée pour le projet, l'évaluation du niveau sonore à l'extérieur au campement des travailleurs serait autour de 50 dB (voir la carte 12 de l'étude sonore -Addenda 1, volume 1, annexe 1-6). Le seuil de 50 dB est équivalent au bruit d'un réfrigérateur moderne. Le campement sera construit selon les standards du moment, ainsi le bruit intérieur sera significativement réduit.

Durant la phase de conception du projet, une attention particulière a été portée au bien-être des travailleurs lors de leur période de repos. En effet, l'équipement le plus bruyant, soit le concasseur primaire, a été positionné le plus loin possible des infrastructures d'hébergement. De plus, afin de réduire encore plus la propagation sonore, des bermes antibruit seront érigées autour du campement. Au campement, un lieu culturel sera érigé afin d'agrémenter les périodes de repos. Les travailleurs auront aussi la possibilité d'accéder à un centre récréatif, incluant des installations de mise en forme directement dans le campement.

Aussi, les résultats de l'évaluation du niveau sonore sont plus faibles de nuit que pour ceux des scénarios de jour. La raison qui explique cette diminution est principalement qu'il n'est pas prévu d'avoir d'activités de nuit sur le parc à résidus. L'ensemble du transport et du placement du matériel est pressenti de jour.

Utilisateurs allochtones

Comme mentionné à la réponse de la QC-99, en 2023, GMW a fait l'acquisition des deux baux de villégiatures situés à proximité du site Windfall. Ainsi, le point de calcul P2 dans l'étude d'ambiance sonore n'existe plus.

Pour ce qui est de la pourvoirie du Lac Berthelot, dont un site à droits non exclusifs se situe à environ 5,5 km au sud-est du site, GMW a amorcé une conversation avec l'opérateur de la pourvoirie afin d'échanger sur le projet et de discuter de la cohabitation entre les activités du site et celles de la pourvoirie, mais il est à noter que le site de la pourvoirie se situe à l'extérieur de la zone d'influence du projet.

Finalement, étant donné que GMW opère déjà dans ce secteur, l'ambiance lumineuse ne devrait pas beaucoup différer de celle qui est actuellement mesurée. Les mesures d'atténuation FAU08 et FAU09, soit « Limiter l'émission de lumière vers le ciel en utilisant des luminaires qui produisent un éclairage sobre et uniforme qui répondra aux besoins réels de l'éclairage et dont le flux lumineux sera orienté vers la surface à éclairer » ainsi que « Porter une attention particulière à l'orientation des lumières portables et à celles de l'éclairage des sources mobiles », permettront de limiter les impacts du projet sur la luminosité nocturne.

Utilisateurs cris

Dans le cas du camp cri appartenant à la famille du maître de trappe de la ligne de trappe W25B (identifié comme P1 dans le rapport sectoriel de l'ambiance sonore - Addenda 1, volume 1, annexe 1-6), celui-ci se situe à près de 7 km du projet et à environ 3,6 km de la ligne des 40 dB évaluée. Le niveau sonore à l'extérieur du camp risque d'être très faible, sinon imperceptible. Depuis le début des activités dans le secteur, avant même l'arrivée de GMW, certaines activités de chasse se sont déplacées sur le territoire. Les possibles nuisances causées par les activités sur le site ne sont pas la cause de ce changement.

La famille du maître de trappe W25A n'a pas de présence permanente dans la zone d'étude locale du milieu humain.

Comme mentionné précédemment, étant donné que GMW opère déjà dans ce secteur, la luminosité nocturne ne devrait pas beaucoup différer de celle qui est actuellement associée aux activités d'exploration avancée.

QC-110**Étude d'impact sur l'environnement, Page 8-62, volume 1b, Section 8.4.3****Impacts sur la qualité de vie et le bien-être en phase d'exploitation et mesures d'atténuation :**

À la page 8-62, il est mentionné que « Les intervenants du milieu de la formation et de l'éducation cri ont également soulevé une préoccupation quant aux problèmes de consommation de drogue et d'alcool qui pourraient être prononcés en raison des salaires plus élevés et des longues périodes de repos après des périodes de travail intensives ». Le promoteur doit préciser s'il a prévu des mesures pour limiter ces effets, notamment par le biais d'un programme d'aide aux employés.

Réponse 110 :

Le site Windfall est ce que l'on appelle dans le jargon minier un « camp sec ». La politique de gestion de l'alcool et de drogues en milieu de travail (RH-PLT-002 – annexe RQC110-1) se veut préventive, mais énonce également la notion de tolérance zéro.

Tout d'abord, dès l'embauche, une sensibilisation est effectuée aux employés sur cette notion de tolérance zéro sur le site Windfall, par le Service de santé, confidentiellement. Chaque nouvel employé doit aussi obligatoirement lire certaines politiques, dont la politique gestion de l'alcool et des drogues en milieu de travail. Le travailleur doit signer le document pour indiquer qu'il accepte d'y adhérer. Aussi, à l'entrée du site, GMW possède actuellement un détecteur, similaire à ce que l'on retrouve dans les aéroports. Se voulant dissuasive avant tout, cette vérification à l'entrée du site permet également de saisir et stopper l'entrée au site de manière prohibée (drogue, alcool, armes, notamment). GMW procédera à l'évaluation d'intégrer un détecteur (ou un mécanisme équivalent) au nouveau campement des travailleurs. Tous les employés de GMW auront accès, dès leur embauche, au programme d'aide aux employés et à leur famille. GMW travaille avec un fournisseur externe (Telus Santé) (annexe RQC110-2), qui offre des services en télémédecine et en services de santé psychologique et de bien-être. GMW a également un Service santé au site, où œuvrent des infirmiers avec un rôle élargi, et qui sont un point de contact pour les employés en détresse. Enfin, lorsque GMW est informé qu'un employé a un problème de dépendance, il lui offre son soutien.

GMW travaille présentement avec un groupe externe (Global Watch) afin d'implanter le programme sur la gestion des RPS dont le détail a été fourni à la QC-107.

QC-111**Étude d'impact sur l'environnement, Page 8-62, volume 1b, Section 8.4.3****Impacts sur la qualité de vie et le bien-être en phase d'exploitation et mesures d'atténuation :**

Le promoteur doit fournir sa politique en matière de drogue et d'alcool sur le site du projet minier.

Réponse 111 :

Le contenu de la politique ainsi que le document complet ont été présentés et sont joints à l'annexe RQC110-1.

QC-112**Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-107, Volume 1a, Section 3-11****Emploi et formation :**

Le promoteur mentionne que les travailleurs seront transportés en autobus de Rouyn-Noranda, Val-D'Or, Chibougamau, Chapais, Waswanipi et Senneterre vers Lebel-sur-Quévillon puis de Lebel-sur-Quévillon vers le site minier Windfall également en autobus. Le promoteur ne fait toutefois pas mention comment les travailleurs des autres communautés crie seront transportés sur le site minier. Afin de faciliter l'employabilité des travailleurs crie, le promoteur doit préciser comment ces travailleurs seront transportés de leur région vers le site minier.

Réponse 112 :

Des stationnements sont déjà aménagés dans les différents ports d'attache et les employés des différentes communautés crie pourront s'y rendre et y laisser leurs véhicules durant leur rotation de travail. Ils seront ramenés à ce même point par autobus lors de la fin de la rotation. GMW pourrait ajouter des ports d'attache selon la provenance des travailleurs si un nombre suffisant d'employés le rendait pertinent.

QC-113**Étude d'impact sur l'environnement, Page 4-1, volume 1b, Section 4 Relations avec le milieu :**

Le promoteur doit indiquer de quelle façon il a considéré les pressions supplémentaires de son projet sur l'emploi et la disponibilité des ressources humaines. Dans un contexte où la région connaît actuellement une pénurie de main-d'œuvre, le promoteur doit traiter de l'effet conjugué de son projet et des autres projets miniers actuels et futurs, qui sollicitent une même main-d'œuvre sur un même territoire. Le promoteur doit également évaluer la pression supplémentaire exercée par le projet sur la main-d'œuvre disponible pour les entreprises locales et la prestation de services au sein des communautés.

Réponse 113 :

GMW n'a pas intérêt à arracher la main-d'œuvre essentielle au bon fonctionnement de ses communautés d'accueil. Bien que la politique d'embauche ainsi que celle pour le déplacement vers les sites d'exploration et ports d'attaches (annexes RQC113-1 et RQC113-2) favorisent le recrutement local (Nord-du-Québec et Abitibi-Témiscamingue), un équilibre devra être trouvé par GMW. Par contre, la fermeture définitive de la mine Renard de Stornoway annoncée en avril 2024 a libéré une partie de la main-d'œuvre spécialisée du domaine minier.

GMW travaille actuellement en partenariat avec l'Association minière du Québec (AMQ), le CSMO-Mines, l'Institut national des mines du Québec et le RHIM afin de suivre les tendances, être au fait des programmes de formations offerts dans les différentes régions du Québec et faire une veille sur les technologies dans les mines, tout cela dans le but de saisir toute opportunité technologique pouvant réduire la pression sur la main-d'œuvre du Nord-du-Québec (par exemple possibilité d'automatisation).

GMW collabore également avec le CFPBJ de manière proactive afin de mettre en place des programmes de formation et de développer sa main-d'œuvre. GMW a, par exemple, la mine école de Matagami qui a été rapatrié au site Windfall. Deux cohortes par années ont gradué de ce programme dans les 2 dernières années. Le CFPBJ est également en contact avec le Cree Vocational School afin de créer des synergies dans les programmes et de mettre en place des cohortes crie pour des DEP reliés au domaine minier.

QC-114**Étude d'impact sur l'environnement, Page 7-16, volume 1b, Section 7.1.1.6****Plantes vasculaires à usage traditionnel :**

Le promoteur rapporte la présence de 36 espèces floristiques d'intérêt traditionnel utilisées par les Cris dans la zone d'étude. Le promoteur doit consulter les utilisateurs du territoire cri afin d'intégrer le savoir traditionnel dans le choix des espèces utilisées pour la végétalisation des surfaces à restaurer.

Réponse 114 :

GMW consulte déjà les utilisateurs du territoire sur les plantes à usage traditionnel cri. Le savoir traditionnel cri recueilli a permis d'élaborer le suivi détaillé à la réponse de la QC-72, en déterminant que le thé du Labrador et le bleuet sont les deux espèces les plus valorisées dans le secteur. Dans tous les cas, GMW poursuivra d'intégrer les connaissances cri des espèces végétales lors de la préparation des travaux de végétalisation dans le cadre du projet à l'étude.

QC-115**Étude d'impact sur l'environnement, Page 4-1, volume 1b, Section 4****Relations avec le milieu :**

Le promoteur doit indiquer si des synergies avec d'autres projets miniers ont été envisagées, notamment des possibilités de coordination possible avec d'autres projets concernant la formation professionnelle, la gestion des matières résiduelles, le transport, le traitement du minerai ou tout autre effort de coordination.

Réponse 115 :

Dans le domaine de la formation professionnelle, les synergies passent via la participation de GMW à différents comités de l'AMQ, notamment le comité ressources humaines, où siègent plusieurs grandes minières et où des échanges ont lieu et des solutions sont envisagées notamment sur les sujets de la main-d'œuvre, la formation et la rétention du personnel. La Directrice des ressources humaines actuelle de l'entreprise est également co-présidente patronale du CSMO-Mines, ce qui donne à Windfall une visibilité sur les projets, programmes et ressources disponibles pour le domaine minier.

Le site Windfall est isolé et il n'y a plus beaucoup d'activités d'exploration minière effectuées par d'autres entreprises dans le secteur depuis l'option d'acquérir une participation à 70 % des claims de Ressources Bonterra en novembre 2023 dans le secteur environnant du site Windfall. Avec cette annonce, les activités seront donc consolidées autour des infrastructures existantes et projetées de GMW. La possibilité de combiner le transport de travailleurs associés aux activités d'exploration et d'exploitation sera mis en œuvre ainsi que de combiner les voyages de disposition de matières résiduelles.

Aucune activité de transport du minerai n'est envisagée au pourtour des infrastructures du projet.

4 Mesures d'urgence et risque d'accident technologique

QC-116

Étude d'impact sur l'environnement, volume 8, Annexe 12-2, Plan préliminaire des mesures d'urgence :

Le promoteur doit identifier le mécanisme d'alerte qu'il utilisera pour aviser les autres utilisateurs du secteur (pourvoiries, campements cris, autres sites miniers, villégiateurs et utilisateurs de la forêt) en cas d'émanation de dioxyde de soufre SO₂ dans un rayon d'impact estimé jusqu'à 9 km. Le promoteur doit informer en amont les utilisateurs du secteur environnant des risques et des consignes de sécurité à prendre en cas d'urgence et préciser le moyen utilisé pour les informer. Le promoteur doit expliquer comment le plan des mesures d'urgence tient compte de ce scénario.

Le promoteur devra informer les communautés concernées de tout incident, notamment en cas de déversement majeur. Le promoteur doit fournir la liste de distribution des personnes à qui sera transmis le plan des mesures d'urgence.

Réponse 116 :

La carte RQC116 montre les utilisateurs du secteur compris dans un rayon de 9,84 km autour du réservoir de dioxyde de soufre SO₂. Ce rayon correspond approximativement au plus grand rayon d'impact du scénario normalisé alternatif pour le dioxyde de soufre.

Les utilisateurs du territoire dans le rayon demandé dans la question (jusqu'à 9 km) sont :

- deux abris sommaires en forêt;
- deux localisations pour des pourvoiries sans droits exclusifs;
- deux villégiatures;
- deux terrains de trappage avec un campement cri;
- un gîte (Gladiator-Bonterra).

En cas d'émanation de dioxyde de soufre, ces utilisateurs devront être avertis. Ils pourront appliquer les instructions préalablement communiquer leur permettant de se mettre en sécurité.

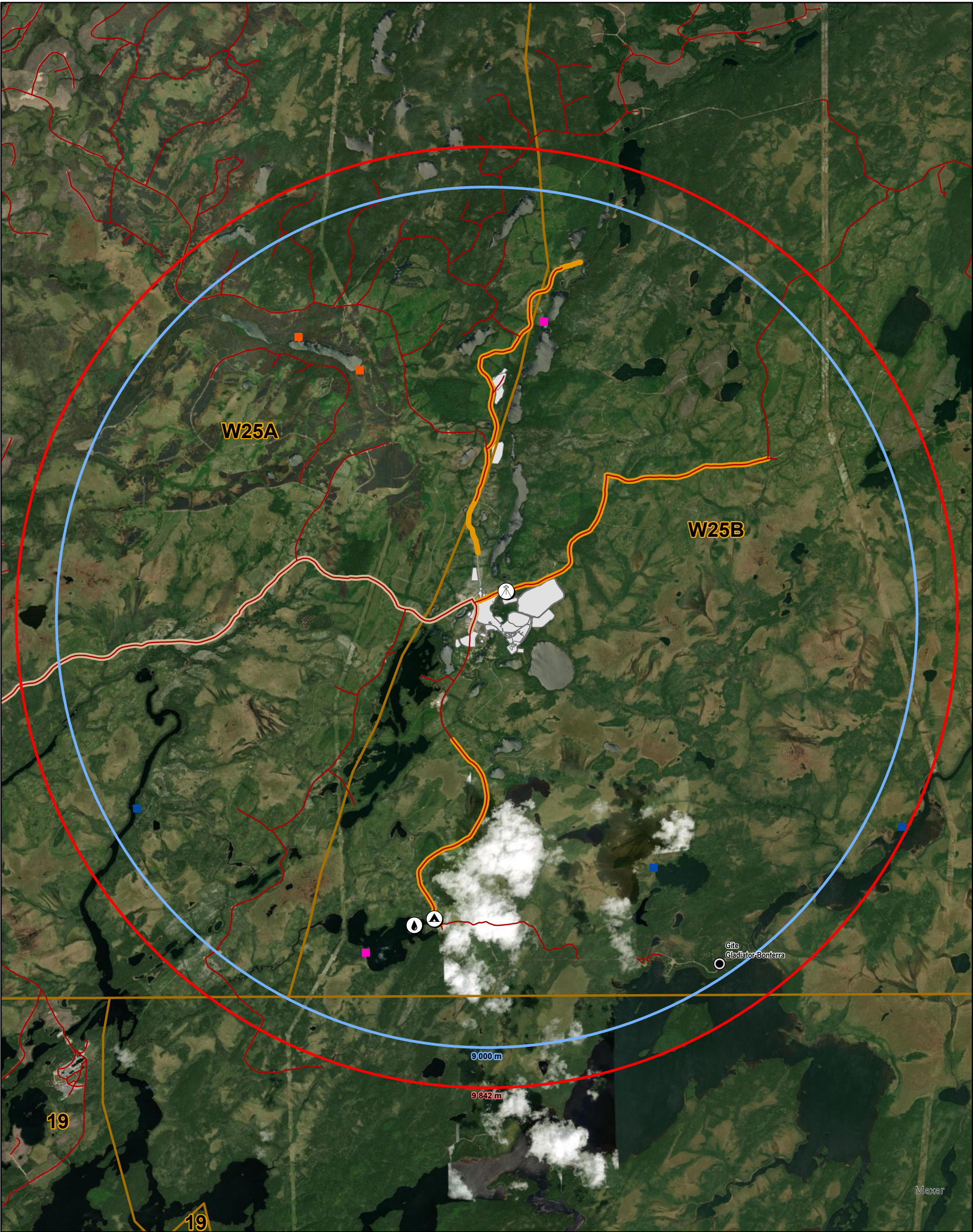
GMW s'engage à :

- Obtenir les coordonnées des utilisateurs permanents ou habituels du secteur.
- Mettre en place un système de notification afin de rejoindre les utilisateurs susceptibles de se trouver dans la zone impactée par l'incident.

- Informer les utilisateurs de la zone impactée des consignes pour leur mise en sécurité. Ces consignes comprendront notamment le confinement dans les hébergements ou l'éloignement de la zone impactée par évacuation.
- Documenter le mécanisme d'alerte en place ainsi que les consignes de sécurité dans le Plan des mesures d'urgence (PMU) du site minier de Windfall.

GMW communiquera avec l'intervenant désigné de la PNCW et le gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James en cas d'incident ayant un impact majeur sur l'environnement, tel qu'un incident ayant un impact environnemental à l'extérieur des installations de GMW. De plus, le plan des mesures d'urgence du site minier Windfall sera partagé aux instances suivantes :

- Services de protection-incendie de la municipalité de Lebel-sur-Quévillon;
- PNCW;
- Gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James.



Rayon de dispersion du S02 / S02 scattering radius

Distance à AEGL-2 (m) : 1,5/F / Distance to AEGL-2 (m) : 1,5/F

Rayon de 9 km

Route d'accès / Access road

Infrastructure routière / Road Infrastructure

Route / Road

Infrastructure projetée / Projected Infrastructure

Mines et industries / Mines and Industries

Site minier / Mining Site

Bail de villégiature / Vacation lease

Fins d'abri sommaire en forêt / Temporary forest shelter

Fins d'hébergement dans une pourvoirie sans droits exclusifs / For lodging at an outfitter without exclusive rights

Fins de villégiature / For vacationing purposes

Utilisation crie du territoire / Cree land use

Campement crie / Cree Camp

Caméra de suivi de la faune (initiative crie) / Wildlife tracking camera (Cree Initiative)

Source d'eau pour usage domestique / Water source for domestic use

Route de trappage / Trapping Road

Terrain de trappage crie / Cree trapline



Projet Windfall - Réponses aux questions et commentaires - 1re série / Windfall Project - Answers to Questions of Comments - 1st Series

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte RQC-116 / Map RQC-116
Utilisateurs du milieu (Rayon S02) / Area users (S02 radius)

Sources :
BDAT, 1/250 000, MRN Québec, 2002
BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
CanVec, 1/1 000 000, RNCAN, 2020
CanVec Plus, 1/50 000, RNCAN, 2015
SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020
Google Earth, Satellite Airbus, 2023

0 1 2 km
MTM, fuseau 9, NAD83

2024-10-04

Préparation : M. Cool
Dessin : S. Samson
Approbation : N. Martet
CA0023271_9538_eie_rqc116_RayonS02_241004.aprx
CA0023271_9538_eie_rqc116_012_RayonS02_241004



QC-117**Étude d'impact sur l'environnement, volume 8, Annexe 12-2, Plan préliminaire des mesures d'urgence :**

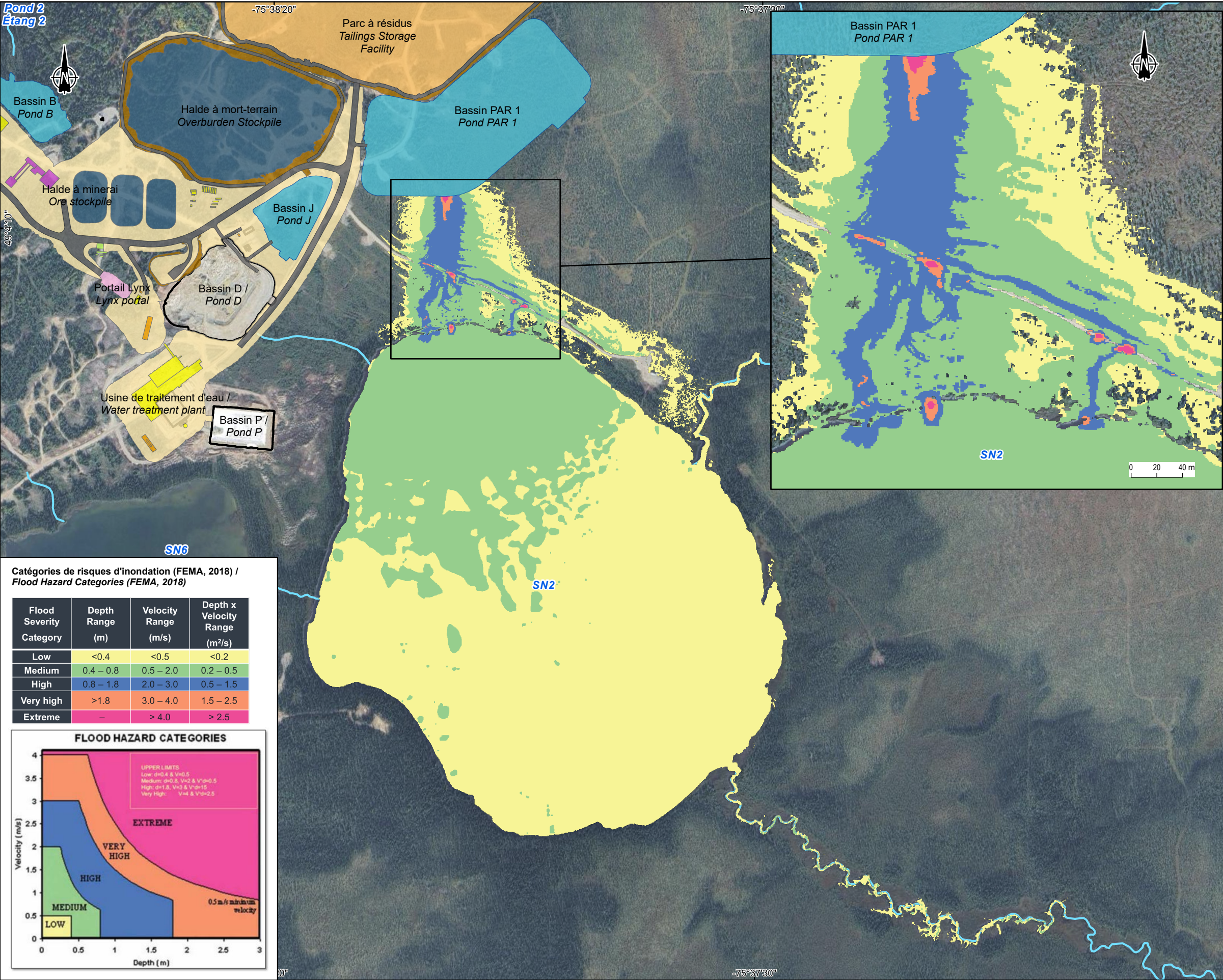
Le promoteur doit identifier le pire scénario d'accident possible, soit l'événement qui, sans la présence des mesures de mitigation, est susceptible d'occasionner le plus de dommage à l'environnement. Afin de limiter la portée de ce scénario, seuls les événements corrélés doivent être pris en considération et additionnés au même scénario. Les événements dont la simultanéité n'est pas corrélée doivent être considérés comme des scénarios distincts.

Pour le pire scénario identifié, le promoteur doit évaluer sommairement les coûts associés aux interventions liées à la décontamination environnementale et à la restauration de l'environnement et il doit indiquer comment il prévoit être en mesure d'assumer ces coûts.

Réponse 117 :

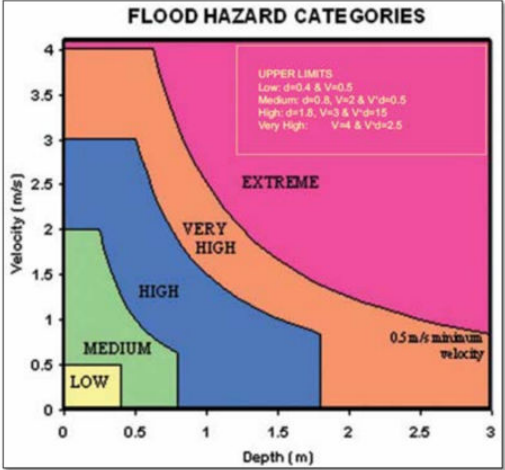
Le pire scénario d'accident possible en termes de superficie impactée est assurément la rupture catastrophique du réservoir de dioxyde de soufre entraînant l'émanation de gaz toxique. Ce scénario engendrerait des dommages majeurs au niveau humain et animal. Cependant, il ne s'agit pas du scénario susceptible d'occasionner le plus de dommage sur l'environnement, ni celui nécessitant le plus d'interventions liées à la décontamination environnementale et à la restauration de l'environnement.

GMW s'attend à ce que le scénario susceptible d'occasionner le plus de dommage à l'environnement corresponde plutôt à celui de la rupture catastrophique d'une digue de rétention du bassin du parc à résidus située dans la partie nord-est du site du Projet. Une étude de bris de digue a été préparée pour le projet minier Windfall et est fournie à l'annexe RQC117-1. Selon les cartes d'inondation de cette étude, un bris d'ouvrage sur le bassin PAR1 constituerait l'événement susceptible d'occasionner le plus de dommage à l'environnement pour le Projet. Il est à noter que l'analyse de bris de digue n'a pas pris en compte le dommage qui pourraient survenir aux sites de potentiel archéologique car GMW a procédé à un inventaire terrain en juillet 2024. Cette activité a permis de déclasser les zones de potentiel. L'annexe RQC117-2 présente une lettre faisant état des travaux complétés.



Catégories de risques d'inondation (FEMA, 2018) / Flood Hazard Categories (FEMA, 2018)

Flood Severity Category	Depth Range (m)	Velocity Range (m/s)	Depth x Velocity Range (m ² /s)
Low	<0.4	<0.5	<0.2
Medium	0.4 – 0.8	0.5 – 2.0	0.2 – 0.5
High	0.8 – 1.8	2.0 – 3.0	0.5 – 1.5
Very high	>1.8	3.0 – 4.0	1.5 – 2.5
Extreme	–	> 4.0	> 2.5



Hydrologie / Hydrology

Cours d'eau / Watercourse

Composantes du projet / Project Components

Infrastructure actuelle / Current infrastructure

Infrastructures projetées / Proposed Infrastructures

- Aire d'activité / Activity area
- Banc d'emprunt / Borrow pit
- Bassin / Pond
- Bâtiment / Building
- Champ d'infiltration / Infiltration field
- Concasseur / Crusher
- Équipement / Equipment
- Limite des fossés / Ditch limit
- Halde / Stockpile
- Parc à résidus miniers / Tailings storage facility
- Portail Lynx / Lynx portal
- Réservoir / Reservoir
- Route / Road
- Berge / Berm
- Zone de dépôt de neige / Snow deposit zone

Notes:

-Les cartes d'inondation doivent être lues et interprétées conjointement avec le rapport DBA / The inundation maps should be read and interpreted in conjunction with the DBA report

-Les cartes d'inondation visent à guider l'évaluation des conséquences de la rupture d'une digue et l'élaboration de plans d'intervention d'urgence globaux; l'exactitude et la précision des zones d'inondation prévues reflètent cet objectif / Inundation maps are intended to guide the assessment of the consequences of dike failure and the development of overall emergency response plans; the accuracy and precision of the predicted inundation zones reflects this purpose



Projet minier Windfall - Réponses aux questions et commentaires - 1re série / Windfall Mining Project - Answers to Questions and Comments - 1st Series

Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Québec)

RQC117
Bassin PAR1 - Carte de risque d'inondation / PAR 1 Pond - Flood Hazard Map

Sources : AGréseau+, Réseau routier, MERN Québec, 2020-03
Airbus, Image satellitaire tirée de Google Earth, 2023

0 60 120 m
UTM, Zone 18N / UTM, Fuseau 18N, NAD83

2024-10-16

Préparation / Préparation : M. Rodier
Drawing / Dessin : C. Thériault
Vérification / Vérifié par : A. Cobbina
CA0023271_9538_eie_rqc117_InondationPAR1_241016.aprx
CA0023271_9538_eie_rqc117_InondationPAR1_054_241016



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. / Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.

Ainsi, un bris de la digue du bassin PAR1 entraînerait le rejet d'un volume d'eau de 201 400 m³ selon le mode de défaillance le plus sévère, soit par l'érosion interne, et de 201 300 m³ si la défaillance était causée par un effondrement par instabilité des fondations. Afin d'évaluer l'impact de ce rejet sur le milieu récepteur, les résultats des simulations de la qualité de l'eau sur le site ont été utilisés. Ainsi, les résultats projetés de qualité de l'eau pour le bassin PAR1 proviennent du maximum journalier pour le 92^e centile sur 60 scénarios climatiques.

Les mois de novembre, décembre, janvier, février et mars ont été retirés des données sources puisque ces mois représentent des mois où le volume maximal d'eau atteint est d'environ 25 000 m³, soit moins de 10 % de la capacité maximale du bassin PAR1. Par la suite, considérant que la fonte des neiges, pour certains scénarios climatiques, arrive principalement en avril, tandis que pour d'autres elle arrive en mai, le mois d'avril a aussi été éliminé des données. Enfin, le 92^e centile du maximum journalier pour le volume du bassin PAR1 est d'environ 108 000 m³, soit 36 % de sa capacité maximale.

Le tableau RQC117-1 présente donc, les maximums journaliers pour le 92^e centile des 60 réalisations climatiques pour la durée de vie projetée de la mine, pour les mois de mai, juin, juillet, août, septembre et octobre. Le volume du lac SN2 est estimé à 2 019 901 m³ (calcul fait en février 2021 d'après les données de la bathymétrie faite par WSP).

Tableau RQC117-1 Conditions de qualité des eaux dans le bassin PAR 1

Variable	As (mg/L)	Cu (mg/L)	Fe (mg/L)	Pb (mg/L)	Ni (mg/L)	Zn (mg/L)	TCN (mg/L)	CNS (mg/L)	NH ₃ (mg/L)
Maximum journalier	0,015	1,05	4,08	0,27	0,19	0,41	1,31	14,3	0,000028
Critère instantané (D019, REMMMD)	0,4	0,6	6,0	0,2	1,0	1,0	1,0		1,0
Valeur aiguë finale à l'effluent	0,68	0,0032	6,9	0,0087	0,13	0,034	n.d.	4,2	n.d.

En cas de rupture de la digue du bassin PAR1, les coûts associés aux interventions environnementales concerneront principalement des suivis de la qualité des eaux et des communautés de poissons dans les lacs et cours d'eau en aval des potentielles décharges (le lac SN2 et son émissaire). GMW estime que les coûts associés aux interventions mentionnées ci-haut s'élèveront à un montant approximatif de 2,5 millions \$ CA. Une ventilation des coûts selon les interventions qui seront nécessaires est fournie au tableau RQC117.

Tableau RQC117-2 Estimation des coûts des interventions

Aspect environnemental	Description de l'intervention concernée	Coûts approximatif (valeurs estimées)
Qualité de l'eau du milieu récepteur	Caractérisation initiale de la qualité des eaux du lac SN2 suivant l'incident	20 000 \$ CA
Qualité de l'eau du milieu récepteur	Suivi récurrent (annuel) de la qualité des eaux du lac SN2 pendant une période estimée de cinq (5) ans	100 000 \$ CA
Qualité des sols	Caractérisation des sols (ex. étude de phase II) contenus dans la superficie terrestre entre le bassin PAR 1 et la rive du lac SN2 suivant l'incident	120 000 \$ CA
Qualité des sols	Réhabilitation des sols potentiellement contaminés dans la superficie terrestre entre le bassin PAR 1 et la rive du lac SN2	2 250 000 \$ CA
Érosion des rives du lac	Correction pour l'érosion des rives du lac si nécessaire. C'est à noter que les rives du lac SN2 sont peu susceptibles d'être érodées puisque les pentes sont relativement faibles (voir photos 27 à 30 de l'annexe F-1 du rapport sectoriel - Ichtyofaune et benthos [EIE, vol. 7, annexe 7-2])	10 000 \$ CA
Résumé des coûts		
Coût (approximatif) associé à la caractérisation et le suivi de la qualité des eaux du milieu récepteur (Lac SN2)		120 000 \$ CA
Coût (approximatif) associé à la réhabilitation environnementale (terrestre)		2 380 000 \$ CA
Coût total (approximatif) associé aux interventions		2 500 000 \$ CA

Dans tous les cas où des interventions de décontamination environnementale et/ou de restauration de l'environnement soient nécessaires, GMW sera en mesure d'en assumer les coûts avec les assurances spécifiques à ces risques déjà prises par la compagnie.

Rappelons, que cette question concerne un événement théorique du pire scénario d'accident possible, et ce, sans égard aux mesures d'atténuation et de contrôle qui seront mises en place par GMW. Une étude de bris de digue ne constitue pas une faiblesse implicite dans la conception et la construction d'un ouvrage, ni à une probabilité de défaillance. Cette étude est théorique et a été réalisée par mesures préventives afin de planifier les pires scénarios d'urgence et ainsi s'assurer que GMW sera prêt à réagir devant toutes éventualités.

QC-118**Étude d'impact sur l'environnement, Page 12-15, volume 1b, Section 12.3.2****Identification des dangers liés aux activités sur le site,****Étude d'impact sur l'environnement, volume 2, Annexe 3-3 Fiches signalétiques des produits chimiques utilisés :**

L'information contenue dans l'étude d'impact sur l'environnement ne permet pas de formuler une appréciation complète des risques technologiques.

Le promoteur mentionne que l'acide chlorhydrique (HCL) utilisé aura une concentration de 28 %. Selon l'annexe 6 du Guide - Analyse de risques d'accident technologiques majeurs, une quantité seuil de HCL de 6,8 tonnes métriques à une concentration égale ou supérieure à 30 % peut être à l'origine d'un accident industriel majeur. Selon le promoteur, le simple fait de ne pas être en concentration égale ou supérieure à 30 % permet de soustraire cette matière dangereuse du processus d'évaluation du risque. Toutefois, l'entreposage du HCL à une concentration 2 % inférieure, mais en quantité de près du triple du seuil, ne permet pas d'écarter le potentiel d'accident technologique majeur. De plus :

- La fiche de données de sécurité fournie à l'annexe 3-3 (page 2) du volume 2 de l'étude d'impact indique une concentration entre 31-33 % (p/p);
- Le tableau synthèse présenté à l'annexe 3-3 (numéro de page absent /page 1008 du PDF) du volume 2 de l'étude d'impact indique que la concentration de l'acide chlorhydrique serait de 32 % et la quantité entreposée de 20 tonnes, ce qui est près de 3 fois supérieur au seuil.

Considérant que le distributeur de HCL sélectionné ne semble pas offrir d'acide chlorhydrique à 28 %, qu'une concentration de 28 % est très près de 30 % et que la quantité prévue d'entreposage inscrite dans le tableau cité précédemment est de 20 tonnes (supérieur au seuil), le promoteur doit produire une évaluation des risques en élaborant des scénarios impliquant l'essence et le diesel.

Réponse 118 :

De l'acide chlorhydrique a une concentration de 28% est effectivement prévu d'être utilisé par GMW. Aucune fiche de données de sécurité n'est actuellement disponible car aucun fournisseur n'a été identifié. Cependant une fiche a été élaborée par la CNESST pour l'acide chlorhydrique en solution aqueuse à 28% (annexe RQC118-1).

La concentration de 28 % est, en effet, proche du seuil du RUE de 30 %. GMW a donc mandaté WSP pour effectuer une modélisation des conséquences pour des scénarios impliquant l'acide chlorhydrique (HCL). De plus, à la suite des modifications dans l'ingénierie détaillée, la quantité maximale d'entreposage prévue a été ajustée à 50 m³ (soit 57,085 tonnes, e valeur supérieure au seuil du RUE de 6,8 tonnes).

Le rapport de modélisation pour le HCL est annexé au présent document (Annexe RQC118-2).

Les scénarios suivants ont été retenus pour l'évaluation des conséquences pour le réservoir de HCL de 50 m³ :

- Scénario normalisé : Rupture catastrophique du réservoir de 50 m³ (déversement de la quantité maximale de HCL).
- Scénario alternatif : Une fuite sur le boyau de transfert lors du remplissage du réservoir de HCL (déversement à un débit de 4,75 kg/s pendant une durée de 30 secondes).

Le modèle PHAST (Process Hazard Analysis Software Tool) version 7.2 a été utilisé pour effectuer la modélisation des conséquences du HCL. Les modèles analytiques inclus dans PHAST pour l'émission, la dispersion et les explosions de matières dangereuses gazeuses et liquides comprennent l'émission par écoulement et pulvérisation, l'évaporation de la nappe, la dispersion de nuage de vapeur, l'explosion de nuage de vapeur, le flux thermique des incendies (feux en chalumeau, feux de nappe et explosion de vapeur en expansion de liquide en ébullition) et la rupture de vaisseaux.

La modélisation a été réalisée en tenant compte de la météorologie la plus défavorable absolue et de la météorologie la plus défavorable recommandée. Le modèle a été exécuté pour des conditions atmosphériques à 25 °C et avec 50 % d'humidité, conformément aux directives de gestion des risques du Conseil pour la réduction des accidents industriels majeurs (CRAIM). La pression atmosphérique modélisée était de 100,4 kPa.

Plus de détails concernant la méthodologie et les limites utilisés pour la modélisation sont présentés dans l'annexe RQC118-2.

La valeur seuil pour le chlorure d'hydrogène AEGL-2 (concentration au-dessus de laquelle des effets irréversibles ou des effets sérieux à long terme pourraient être observés au sein de la population, individus sensibles inclus) pour une exposition de 60 mins (22 ppm) a été utilisé. Les rayons d'impact estimés, pour chaque scénario modélisé sont détaillés dans le tableau ci-dessous. Ils sont présentés sur les figures du rapport de modélisation (annexe RQC118-2).

Tableau RQC118 Distance d'impact pour un nuage toxique de chlorure d'hydrogène (HCL)(AEGL-2)

Scénario	Conditions météorologiques (vent/stabilité)	Distance à AEGL-2 (m)
Normalisé	1,5/F	150
	4/D	32
Alternatif	1,5/F	31
	4/D	3

QC-119

Étude d'impact sur l'environnement, Page 12-16, volume 1b, Section 12.3.2

Identification des dangers liés aux activités sur le site :

La quantité de diesel entreposé totalise 181 000 L et 10 000 L pour l'essence. Bien que le seuil indiqué dans le Guide - Analyse de risques d'accidents technologiques majeurs (MDDELCC, 2022) n'est pas atteint pour l'essence, considérant que les réservoirs se trouvent à proximité d'une des seules routes d'accès du site, et qu'un incendie dans ces réservoirs pourrait nuire à la circulation ou à l'évacuation du site, le promoteur doit évaluer les risques liés à l'entreposage de ces produits.

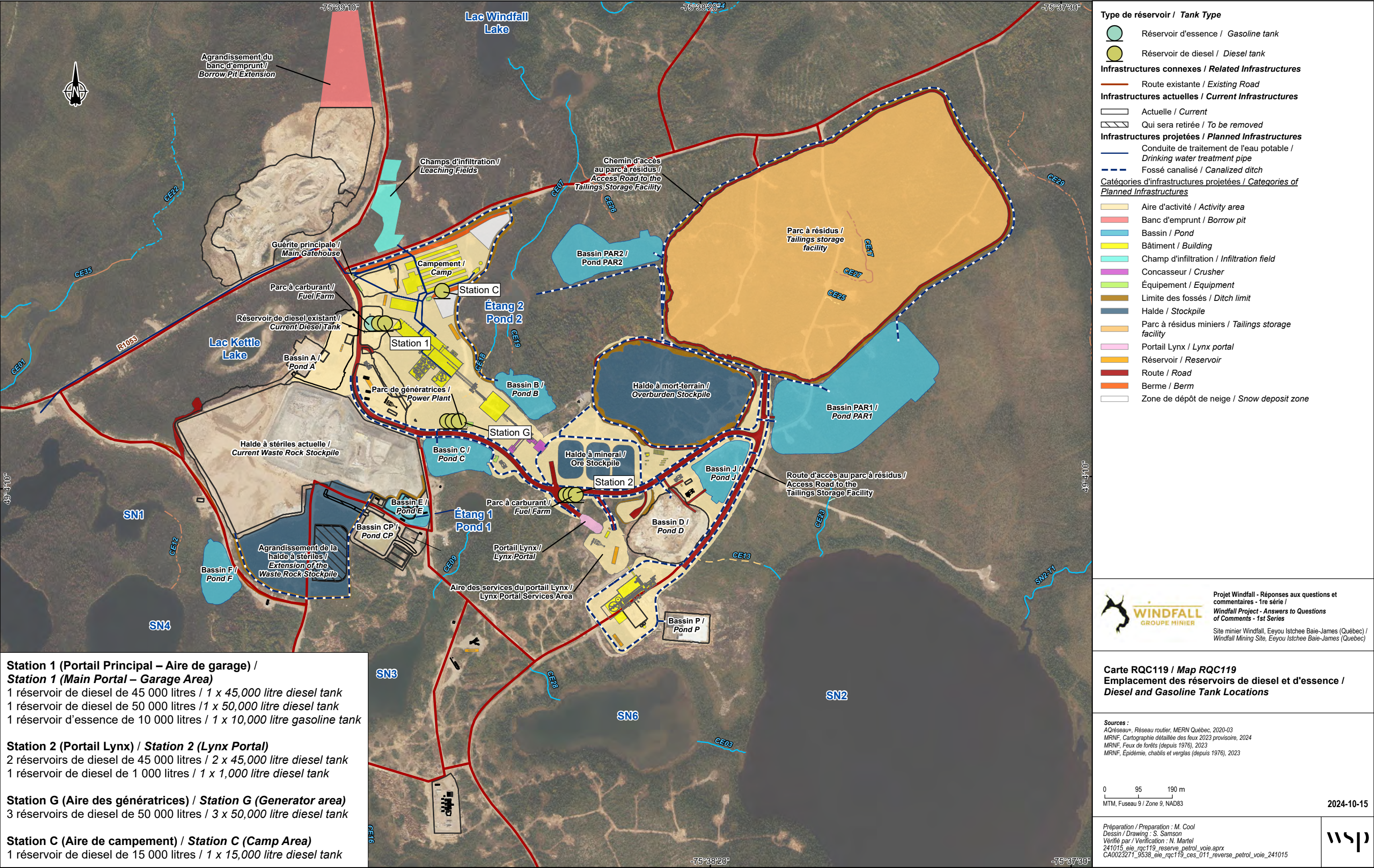
Réponse 119 :

Comme présenté au tableau 1-18 de l'Addenda 1 (volume 1), le projet prévoit d'installer les réservoirs de produits pétroliers dans quatre stations différentes (voir carte RQC119) :

- À la station 1 (Portail Principal – Aire de garage) :
 - 1 réservoir de diesel de 45 000 litres;
 - 1 réservoir de diesel de 50 000 litres;
 - 1 réservoir d'essence de 10 000 litres.
- À la station 2 (Portail Lynx) :
 - 2 réservoirs de diesel de 45 000 litres;
 - 1 réservoir de diesel de 1 000 litres.
- À la station G (Aire des génératrices) :
 - 3 réservoirs de diesel de 50 000 litres.
- À la station C (Aire de campement) :
 - 1 réservoir de diesel de 15 000 litres.

Par conséquent, la quantité totale de diesel prévue d'être entreposée sur le site est de 351 000 litres.

Les réservoirs sont effectivement prévus d'être installés de part et d'autre de la voie principale de circulation sur le site. Cependant, en cas d'incendie impliquant un de ces réservoirs, la circulation ou l'évacuation (en rejoignant la route R1053) pourra se faire par les différentes voies de circulation indiquées en rouge sur la carte RQC119.



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre. / Boundary accuracy and measurements shown on this document are not to be used for engineering or land delineation purposes. No land analysis was carried out by a land surveyor.

QC-120**Étude d'impact sur l'environnement, Page 3-81, volume 1a, Section 3.8.1****Accès au site et sécurité des installations;****Étude d'impact sur l'environnement, volume 8, Annexe 12-2 Plan préliminaire des mesures d'urgence :**

Le promoteur mentionne que « le site est également accessible par 145 km de chemins forestiers de catégorie 2 à partir de Chapais. Cet accès pourrait être utilisé pour les urgences, mais n'est pas entretenu présentement ». Le promoteur doit clarifier comment cet accès pourrait être utilisé en cas d'urgence même s'il n'est pas entretenu. De plus, le promoteur doit préciser si d'autres voies de circulation sont utilisables et présenter quels seraient les plans alternatifs d'évacuation.

Réponse 120 :

Le site est effectivement accessible par 145 km de chemins forestiers à partir de Chapais. Ces chemins ne sont pas entretenus par GMW mais ils le sont entretenus régulièrement par les compagnies forestières puisqu'il s'agit d'axes de transport principaux. Leur usage est donc possible en cas de situation d'urgence.

La carte RQC120-1 indique les alternatives d'évacuation possibles du site. Quatre alternatives par voie terrestre ont été identifiées, soient :

- Option 1 : Il est possible de rejoindre Lebel-sur-Quévillon vers l'ouest en empruntant les routes R 1053, R0853 et R1051.
- Option 2 : Il est possible de rejoindre Lebel-sur-Quévillon vers l'ouest en empruntant également les routes R 1053, R1052 et R1051.
- Option 3 : L'évacuation pourrait se faire également vers Desmaraisville, en empruntant les routes R1053, R1052, R1051 et R1055 vers le nord-ouest.
- Option 4 : L'évacuation pourrait se faire également vers Chapais, en empruntant les routes R1053, R1052 et R1051 vers le nord-est.

Finalement, une évacuation pourrait également se faire par voie aérienne soit par hélicoptère, via l'hélipad au campement d'exploration, ou par hydravion en utilisant le lac SN1. Si une évacuation devait avoir lieu plus au sud, elle pourrait être réalisée aux lacs SN13 et Barry.

La carte RQC120 identifie aussi le point de rencontre avec les services d'urgence de la ville de Lebel-sur-Quévillon dans le cas où un travailleur de Windfall devait être évacué pour un enjeu médical.

QC-121**Étude d'impact sur l'environnement, volume 8, Annexe 12-2 Plan préliminaire des mesures d'urgence :**

Un incident impliquant le cyanure pourrait poser un risque à la santé. Le plan d'urgence doit prendre en compte cette possibilité et prévoir une réponse qui inclurait le sauvetage du conducteur (ou travailleur), une décontamination, du support médical (notamment des trousses antidotes) et une évacuation.

Réponse 121 :

GMW s'est doté d'un programme de gestion des cyanures. Celui-ci est présenté à l'Annexe RQC43. Cependant, bien que des mesures soient intégrées à la conception, à la construction et à l'exploitation des installations de traitement pour prévenir les rejets de cyanure dans l'environnement naturel ainsi que les expositions sur le lieu de travail, des situations d'urgence en lien avec le cyanure peuvent survenir et GMW doit être prêt à réagir rapidement et efficacement à ces situations.

Des rejets potentiels de cyanure pourraient survenir, notamment dans les situations suivantes :

- Lors du déchargement et du mélange;
- Lors d'un bris de conduites, de vannes ou de réservoirs;
- Lors d'une défaillance d'un système de rétention, de traitement ou de récupération;
- Lors du débordement d'un bassin de retenue;
- Lors d'un incendie ou d'une explosion;
- Lors du transport par camion.

Le transport sera sous la responsabilité du transporteur du cyanure de sodium et les mesures d'intervention en cas d'incident survenant lors du transport seront décrites dans le PMU du transporteur. Le PMU de GMW sera cependant déclenché pour toutes situations en lien avec le cyanure survenant sur le site du projet.

La dangerosité du cyanure de sodium vient principalement du fait qu'il peut libérer un gaz mortel par inhalation comme le cyanure d'hydrogène et est très inflammable, notamment en cas d'incendie ou lorsque mis en contact avec certaines substances comme l'eau, l'humidité, le dioxyde de carbone ou des acides. Le cyanure d'hydrogène peut prendre feu sous l'effet de la chaleur, des flammes ou de certains oxydants. Les vapeurs peuvent se propager jusqu'à une source d'ignition et causer un retour de flamme. Le cyanure d'hydrogène peut également former un mélange explosif avec l'air.

L'odeur du cyanure d'hydrogène peut être détectée à partir de 0,58 ppm, soit une concentration inférieure à la valeur plafond de 4,7 ppm. Il s'agit d'une odeur d'amande amère. Cependant, seule l'utilisation d'un instrument de mesure permet d'identifier le produit et d'en quantifier la concentration. La valeur seuil correspondant au danger immédiat pour la vie et la santé (DIVS) est de 50 ppm.

En cas de dégagement de cyanure d'hydrogène (alarme des détecteurs), les mesures suivantes seront prises :

- Déclencher l'évacuation de la zone affectée.
- Vérifier son état et celui des personnes situées dans la zone.
- Évacuer soi-même en éloignant toute source d'ignition.

- Aviser son supérieur immédiat ainsi que le coordonnateur des mesures d'urgence qui mobilisera l'équipe d'intervention d'urgence (déclenchement du PMU).

Toute intervention d'urgence (intervention de sauvetage, intervention mécanique, etc.) se fera par l'équipe d'intervention d'urgence qui se mobilisera en utilisant des équipements de protection respiratoire à approvisionnement d'air muni d'un masque complet et en considérant la direction du vent.

- Faire isoler la zone, s'il est possible de le faire.
- Le confinement du personnel sur le site pourra être déclaré par le coordonnateur des mesures d'urgence. Les personnes concernées se rassembleront dans un lieu confiné dont les systèmes de ventilation seront contrôlés. Ils attendront alors les consignes du coordonnateur des mesures d'urgence.
- L'évacuation de l'ensemble du site pourrait également s'avérer nécessaire selon la gravité de l'incident. La procédure d'évacuation établi dans le PMU sera alors suivie. Si les vapeurs de cyanure risquent de pénétrer sous terre par la ventilation, le directeur des opérations minières devra être contacté. En collaboration avec le responsable SST, il prendra la décision de déclencher la procédure d'évacuation du personnel sous terre, ou encore déclaré le confinement du personnel de la mine souterraine.
- En cas d'incendie, la procédure en cas d'incendie du PMU sera également déclenchée.

Signes d'intoxication aux cyanures :

- Faiblesse, mal de tête, confusion, étourdissement.
- Nausées, vomissement.
- Difficulté respiratoire.
- Convulsions.

Dans le cas où l'on suspecte qu'une personne à l'extérieur de la zone impactée par les vapeurs est intoxiquée aux cyanures:

L'équipe d'intervention agira comme premiers répondants et contactera l'équipe médicale du site :

- Aucun bouche-à-bouche ne devra être prodigué.
- S'il est sécuritaire de le faire, la personne affectée pourra être déplacée dans un lieu aéré ou sinon la mettre sous oxygène.
- Des trousses antidote en cas d'intoxication au cyanure (Cyanokit) seront disponibles et pourront être utilisées sur avis médical, en cas de besoin.
- L'ambulance du site pourra être mobilisée pour transporter la personne vers le centre de santé de Lebel-sur-Quévillon. Un membre de la brigade des premiers répondants accompagnera le ou les blessés et tiendra informé les services médicaux de Lebel-sur-Quévillon et le coordinateur des mesures d'urgence.
- L'équipe médicale fera les contacts avec le Centre de santé de Lebel-sur-Quévillon, en mentionnant la source présumée de l'intoxication. L'ambulance de GMW et l'ambulance du centre hospitalier de Lebel-sur-Quévillon se rencontreront à mi-distance (voir le point de rencontre sur la carte RQC120).

Même lorsque la situation d'urgence est maîtrisée, le lieu impacté par les vapeurs de cyanure d'hydrogène peut demeurer dangereux et des précautions seront prises afin de diminuer les risques (p. ex. risques d'explosivité de l'air). Le coordonnateur des mesures d'urgence s'assurera que toutes les inspections requises ont été effectuées avant d'autoriser la reprise des opérations normales.

Les personnes (travailleurs, conducteurs, intervenants d'urgence, etc.) affectées aux opérations d'intervention pourront se laver dans les douches des employés avant de quitter les lieux. Les vêtements et autres matériaux contaminés avec du cyanure devront être récupérés et nettoyés ou éliminés en tant que matières dangereuses résiduelles.

5 Programme de surveillance et suivi

QC-122

Étude d'impact sur l'environnement, Page 13-1, volume 1b, Section 13

Programmes environnementaux

Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, Annexe 12-1 :

Le promoteur doit déposer un devis d'échantillonnage détaillé comprenant l'ensemble de l'information relative au programme de suivi de la qualité de l'air ambiant, notamment l'emplacement exact des stations, le calendrier d'échantillonnage, ainsi que les appareils et les méthodes analytiques qui seront utilisés. Le promoteur doit tenir compte des critères de qualité de l'atmosphère à respecter. Il doit également se référer aux documents suivants pour l'élaboration de son programme de suivi, sans si limiter :

- Guide d'instructions – Préparation et réalisation d'une modélisation de la dispersion des émissions atmosphériques – Projets miniers;
- Lignes directrices concernant les stations de surveillance de la qualité de l'air.

Par ailleurs, en ce qui concerne la localisation des stations, le promoteur doit démontrer que les positions des stations respectent l'ensemble des critères d'implantation tel que spécifié dans les lignes directrices précédentes. Plus précisément, il doit vérifier que l'échantillonnage ne sera pas influencé par la présence d'obstacles (bâtiments et arbres) ou de sources d'interférences. Une station de suivi de la silice cristalline doit être implantée minimalement à proximité du récepteur sensible le plus impacté par le projet minier.

Ce programme de suivi pourra être revu annuellement selon les résultats obtenus. Dans le cas d'observation de changements par rapport à l'état initial ou de dépassement des normes et critères, le promoteur devra mettre en place des mesures d'atténuation supplémentaires.

Réponse 122 :

Le programme de suivi de la qualité de l'air ambiant détaillé est présenté à l'annexe RQC122. Il est d'ailleurs prévu qu'une station de suivi de la silice cristalline soit implantée à proximité du récepteur sensible le plus impacté par le projet minier.

QC-123

Étude d'impact sur l'environnement, Page 6-96, volume 1b, Section 6.7.2

Impacts sur l'eau de surface en phase de construction et mesures d'atténuation :

Le promoteur doit mettre en place un programme de suivi de rejet à tous les effluents finaux selon les modalités prescrites dans la D019, ou toutes autres exigences récentes. En effet, les exigences en matière de suivi de l'effluent seront mises à jour, notamment en ajoutant le suivi de l'azote ammoniacal. Le promoteur devra apporter les modifications adéquates de son programme de suivi lors de la mise à jour de ces exigences.

Également, le suivi annuel doit être remplacé par un suivi complémentaire trimestriel. Les paramètres devant être analysés sont présentés à l'annexe 2 du présent document.

Réponse 123 :

Le programme de suivi Effluent minier et eau de surface a été ajusté de manière à intégrer les exigences du MELCCFP présentées à l'annexe 2 du document de Questions et commentaires. Le programme est disponible à l'annexe RQC123 du présent document. Le programme de suivi disponible au chapitre 13 de l'étude d'impact été développé en fonction des exigences et documents en vigueur au moment du dépôt de l'étude, notamment la version 2012 de la D019.

QC-124**Addenda 1, Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, Annexe 8-1 Eau de surface et sédiments :**

Le promoteur doit également fournir un plan de suivi de la qualité de l'eau et de l'impact de l'effluent sur le milieu aquatique récepteur. Le plan doit être effectué en conformité avec les stations sélectionnées pour la caractérisation initiale du milieu récepteur aquatique (annexe 8-1) et le Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel (MDDELCC, 2017).

Réponse 124 :

Un programme de suivi de la qualité de l'eau et de l'impact de l'effluent sur le milieu aquatique récepteur est disponible à l'annexe RQC123. Le détail sur les stations d'échantillonnage sélectionnées est fourni à la même annexe. Les éléments de base concernant le plan de suivi sont disponibles au chapitre 13 de l'étude d'impact sur l'environnement, à la section OER et à la section Qualité de l'eau de surface (page 13-7 et suivantes).

QC-125**Étude d'impact sur l'environnement, volume 3, Section 13.2.12 Stabilité des ouvrages de retenue :**

Toute aire d'accumulation de résidus miniers et tout ouvrage associé à la gestion des résidus miniers doivent faire l'objet d'un programme de surveillance de la stabilité qui vise à s'assurer de l'intégrité de l'ouvrage pendant sa vie utile, jusqu'à la restauration de l'ouvrage et en période postrestauration. Le promoteur doit soumettre le programme de surveillance de la stabilité des aires d'accumulation des résidus filtrés et les haldes à stériles. Il doit fournir les études réalisées en lien avec la stabilité géotechnique des ouvrages.

Réponse 125 :

Un programme de surveillance de la stabilité des aires d'accumulation des résidus filtrés et de la halde à stériles est présenté à l'annexe RQC125. Le programme d'instrumentation préliminaire est inclus dans le programme.

Programme de surveillance

Des détails sur l'identification des signes d'érosion et l'entretien général du réseau de collecte et de traitement des eaux de surface auquel se rapportent les fossés périphériques de la halde sont déjà présentés dans la réponse à la QC-5. Plus généralement, au terme des inspections, tout signalement qui témoignerait de l'initiation d'une anomalie structurale déclencherait le développement et l'application d'un plan d'intervention.

Additionnellement, le remplissage de la halde à stériles, du parc à résidus et de la halde à mort-terrain sera suivi annuellement afin de valider le respect des plans de déposition émis et le taux de remplissage prévu en conception.

Suivis complémentaires

Les analyses de stabilité pour la halde à stériles et les ouvrages de retenue des eaux du site en phase d'exploitation ont été préalablement fournies à l'annexe E du Plan de restauration émis en mars 2023. Les analyses de stabilité ont été reprises dans ce document en annexe à la QC-9. De plus, la réponse à la QC-9 fournit des précisions sur les prochaines mises à jour.

L'évaluation de la performance géochimique de la pile des résidus filtrés sera réalisée par le biais de sondes d'oxygène qui seront installées au droit de la pile. Un programme de suivi de la géochimie des matériaux miniers est par ailleurs présenté à la QC-126.

Afin de répondre aux exigences de la D019, un programme de suivi de la qualité des eaux souterraines a été développé, incluant la localisation de puits d'observation à installer. Les recommandations concernant la localisation des puits d'observation, les paramètres à mesurer ainsi que la fréquence d'échantillonnage y sont présentés à la QC-128.

Référence :

MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière*. ISBN : 978-2-550-64507-8 (PDF). 66 pages + appendices.

WSP. 2023. Projet Minier Windfall. *Plan de restauration - Travaux d'exploitation*. Rapport produit pour Minière Osisko Inc. 95 pages et annexes.

QC-126

Étude d'impact sur l'environnement, Page 13-2, volume 1b, Section 13.1.2 Exploitation; Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, Section 13.2.4 Géochimie du minerai, des stériles et des résidus :

Le promoteur mentionne qu'un suivi sera effectué sur « la géochimie du minerai, des stériles et des résidus ». Le suivi présenté par le promoteur est sommaire. Les objectifs de ce suivi sont de valider les prédictions et les conclusions faites à l'étape de la caractérisation initiale et de suivre l'évolution dans le temps des propriétés des matériaux testés afin de s'assurer que le mode de gestion choisi est toujours optimal du point de vue environnemental et conforme aux exigences et aux préoccupations des utilisateurs du territoire. Le promoteur doit présenter une mise à jour de son plan de gestion des résidus miniers, en y ajoutant les grandes lignes du plan de caractérisation périodique des résidus d'usinage et des stériles miniers. Il doit également ajouter les éléments suivants :

- Mettre à jour périodiquement les données sur le potentiel acidogène et le potentiel de lixiviation, lors de mesure de changement au potentiel acidogène;
- Les modalités de ces révisions périodiques, incluant les matériaux testés, le nombre d'échantillons et les essais réalisés, devraient être établies de façon à atteindre les objectifs déclarés ci-dessus;
- Certaines analyses de base devraient être réalisées de façon continue durant l'année selon une fréquence définie par le promoteur en fonction du plan d'exploitation (ex. composition chimique, teneur en soufre et, au besoin, des essais statiques et de lixiviation, etc.);

Les caractéristiques des matériaux frais et de ceux qui ont été déjà entreposés dans le parc à résidus et dans les haldes à stériles doivent être suivies afin de vérifier les variations des caractéristiques en fonction des différentes zones exploitées et de l'état d'acidification des matériaux exposés aux conditions climatiques.

Réponse 126 :

Un programme de suivi de la géochimie du minerai, des stériles et des résidus est présenté à l'annexe RQC126.

QC-127

Étude d'impact sur l'environnement, Page 4-2, volume 1b, Section 4.1.1

Comité de suivi environnemental;

Étude d'impact sur l'environnement, Page 8-53, volume 1b, Section 8.4.2 Impacts sur la qualité de vie et le bien-être en phase de construction et mesures d'atténuation;

Étude d'impact sur l'environnement, Page 8-60, volume 1b, Section 8.4.3 Impacts sur la qualité de vie et le bien-être en phase d'exploitation et mesures d'atténuation;

Étude d'impact sur l'environnement, Page 11-54, volume 1b, Section 11.2.10 Bilan impacts cumulatifs :

Le promoteur affirme qu'il compte, durant la phase de construction, « Établir un nouveau comité de suivi environnemental dont les modalités seront spécifiées dans l'ERA pour discuter et établir des solutions aux différentes problématiques qui pourraient être soulevées pendant les différentes phases de la mine » (page 8-53). Cette même mesure est également proposée en phase d'exploitation (page 8-60) et de fermeture (page 8-65).

Le promoteur doit apporter des précisions sur la nature de ces comités (actuel, nouveaux) et leurs mandats, en les mettant en perspective avec les mandats des divers comités de suivi (aspects environnementaux, formation et emploi, occasions d'affaires) qu'il identifie à la page 11-54.

Réponse 127 :

Depuis juillet 2019, GMW a établi un comité de suivi environnemental avec des représentants du CFNW ainsi qu'avec la famille maître de trappage de la W25B. Ce comité s'est réuni à 42 reprises.

Le contenu des rencontres d'un comité de suivi comprend :

- la revue des activités d'exploration complétées le mois précédent;
- une carte montrant les activités d'exploration proposées pour le mois à venir;
- la mise à jour des activités au site Windfall;
- les statistiques environnementales du mois précédent;
- les autres préoccupations de la famille de W25B.

Composition :

- un représentant de la famille W25B;
- un représentant de la communauté de Waswanipi;
- un représentant en environnement de GMW;
- l'agent de liaison cri de GMW;
- un représentant des relations communautaires de GMW.

Ce comité est le seul qui est actuellement actif en lien avec les communautés crie et il est adapté aux activités de la phase d'exploration avancée. Comme mentionné dans l'EIE (page 11-54), ce comité demeurera en place jusqu'au moment où les dispositions de l'ERA entreront en vigueur.

Pour ce qui est des phases de construction et d'exploitation, l'ensemble des éléments discutés au cours du processus de négociation de l'ERA sont confidentiels. En fait, dans le texte de l'EIE, ces thématiques avaient été données en exemple comme de possibles comités de suivi en lien avec l'évaluation de l'impact cumulatif sur l'utilisation traditionnelle du territoire et des ressources naturelles. Le texte de l'EIE fournit déjà un grand nombre de détails sur le possible contenu d'une telle entente. Par ailleurs, et après discussion avec les représentants cris, voici ce que les parties s'entendent pour communiquer, sous réserve d'un texte final, en ce qui a trait aux discussions entourant le processus de négociation de l'ERA, concernant lesdits comités.

Les parties s'entendent que certains comités de suivi seront déployés afin de mettre en œuvre les suivis nécessaires à l'implantation de l'entente. Il est fort possible qu'un comité de suivi sur les questions environnementales soit mis en œuvre ainsi qu'un second sur les enjeux culturels. Les comités de suivi proposés devront se composer de membres nommés par les trois parties : GMW, la PNCW et le Gouvernement de la Nation crie et se rencontreront à des intervalles réguliers afin d'échanger sur les éléments pertinents associés à cette thématique. Un montant sera disponible pour réaliser certaines activités jugées pertinentes par les membres des comités afin de pallier les impacts du projet Windfall.

QC-128**Étude d'impact sur l'environnement, Page 13-15, volume 1b, Section 13.1.3 Fermeture;****Étude d'impact sur l'environnement, Page 6-141, volume 1b, Section 3.10.1 Conditions actuelles :**

Le promoteur mentionne à la page 13-15 que « Le détail du programme de suivi des eaux souterraines est présenté à la section 13.2.7 ». Le volume 1b de l'étude d'impact ne contient aucune section 13.2.7. Le promoteur doit déposer le contenu de cette section en s'assurant qu'elle contient un plan de localisation positionnant tous les puits composant le réseau de suivi proposé, un schéma d'aménagement pour chaque puits retenu ainsi que la liste des paramètres analysés. Le promoteur doit s'assurer que le contenu de son plan suive les exigences de la Fiche d'information : Analyse des résultats du suivi de la qualité des eaux souterraines⁷ et du Guide technique du suivi de la qualité des eaux souterraines, qui précisent les procédures reconnues pour l'interprétation statistique des données qualitatives de qualité d'eau.

Également, l'article 2.3.2.4 de la D019 exige que les résultats analytiques du suivi de la qualité des eaux souterraines soient comparés entre eux et dans le temps. Le promoteur doit inclure une analyse des données de qualité d'eau en conformité aux dispositions de la fiche d'information citée ci-haut. Le promoteur doit inclure l'analyse des données de qualité d'eau souterraine en conformité aux dispositions de la fiche d'information.

De même, les critères de qualité d'eau de consommation (EC) pour les TDFN (As et Mn) doivent être mis à jour selon la dernière version du Règlement sur la qualité de l'eau potable (RQEP) (As = 10 ug/L) et des critères de Santé Canada (CMA pour Mn = 120 ug/L).

Réponse 128 :

Selon la D019, un programme de suivi de la qualité de l'eau souterraine, comprenant un suivi de la piézométrie, doit être instauré près de tout aménagement à risque tel qu'une usine de traitement du minerai, une aire d'accumulation de résidus miniers, une aire d'entreposage de produits pétroliers ou chimiques, etc. Le suivi permet ainsi de vérifier le potentiel de dégradation significative de la qualité des eaux souterraines pendant l'exploitation minière. Ce suivi se poursuivra jusqu'en période de postrestauration.

Un réseau de puits d'observation est actuellement présent sur le site. Ce réseau de surveillance sera bonifié afin de s'assurer que l'amont et l'aval hydraulique de tous les aménagements à risque soient couverts. La localisation des puits actuels et proposés est présentée sur la carte de l'annexe RQC128. Elle pourra être ajustée au fur et à mesure de l'avancement de l'exploitation et de la construction des nouvelles infrastructures. Les schémas d'aménagement typique pour les puits interceptant le roc et les dépôts meubles sont présentés aux figures ci-dessous (figures RQC128-1 et RQC128-2). Le suivi consistera à échantillonner et à mesurer l'élévation de l'eau souterraine sur une base bisannuelle, soit au printemps, à la suite de la fonte des neiges alors que la nappe est à son plus haut, et à l'été en période d'étiage. La procédure générale consistera à :

- identifier le puits d'observation;
- prendre les coordonnées au moyen d'un GPS (si préalablement arpentées);
- mesurer la hauteur du tubage par rapport au sol;
- mesurer l'élévation de l'eau (niveau statique) par rapport au tubage avant l'échantillonnage;
- échantillonner l'eau souterraine.

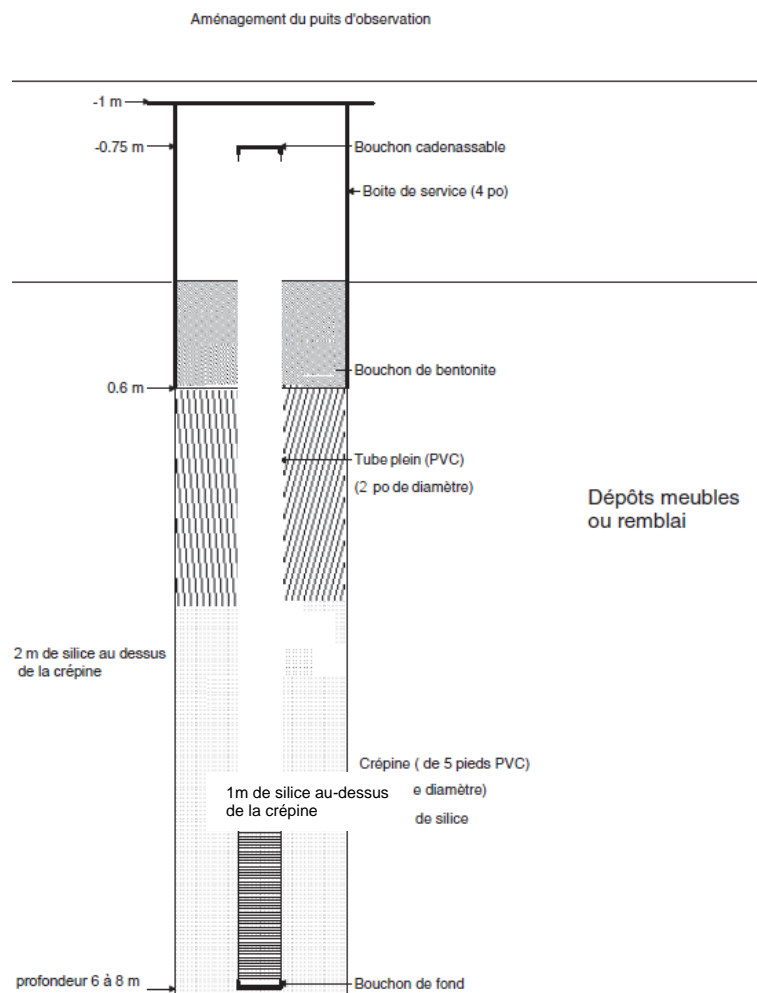


Figure RQC128-1 Schéma d'aménagement d'un puits dans les dépôts meubles

La zone diagonale est remplie avec coulis ciment-bentonite au-dessus de la lanterne de sable.

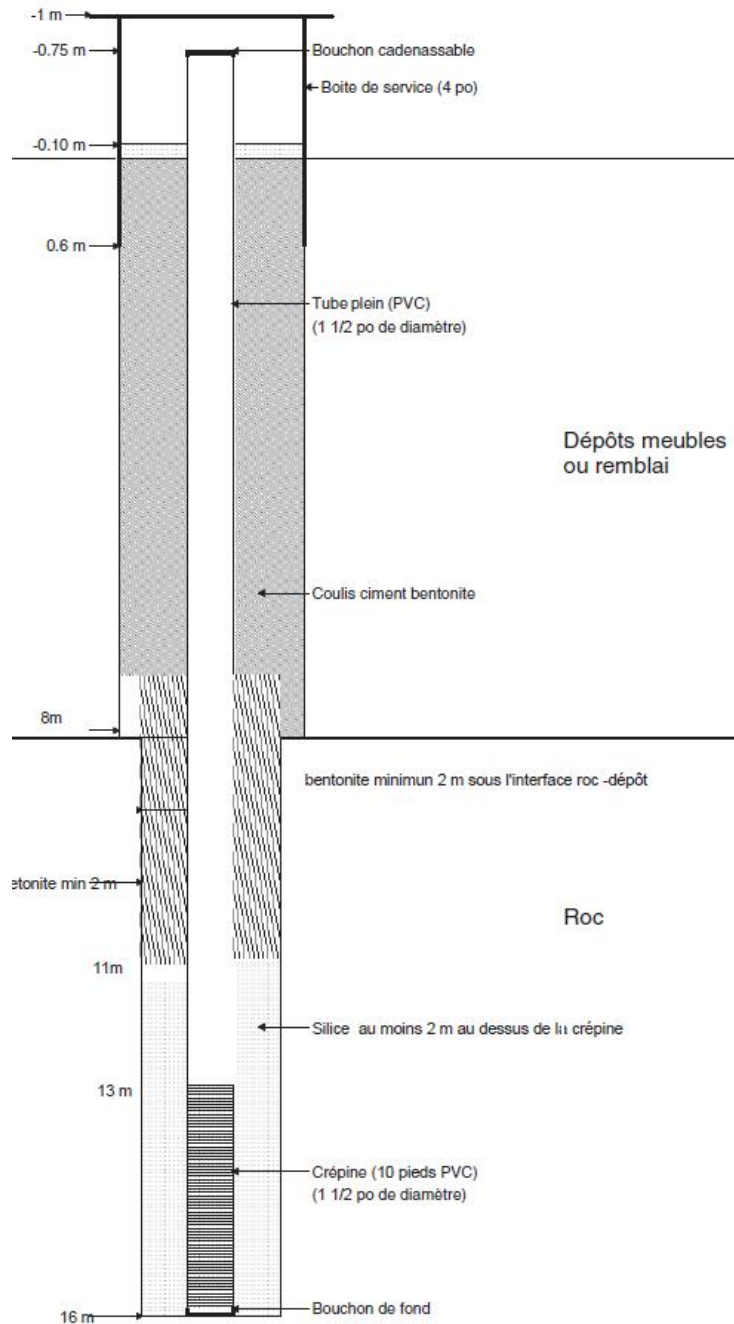


Figure RQC128-2 Schéma d'aménagement d'un puits dans le roc

L'échantillonnage de l'eau souterraine sera effectué selon les méthodes standards reconnues. Lors de l'échantillonnage, les paramètres physicochimiques seront mesurés, soit le pH, la conductivité électrique, l'oxygène dissous, l'ORP et la température. Les procédures sont décrites dans le Guide d'échantillonnage aux fins d'analyses environnementales : cahier 3 – Échantillonnage des eaux souterraines (MDDEP, 2011). L'eau des puits est habituellement échantillonnée à l'aide de systèmes dédiés dans chacun des puits afin de limiter les risques de contamination croisée.

Les paramètres analysés seront ceux exigés au tableau 2.1 de la section 2.1.1.1 de la D019 en plus des paramètres ciblés pour les risques spécifiques du site. Selon la nature du minerai, du procédé ou des résidus miniers, d'autres paramètres s'ajouteront au suivi de la qualité des eaux souterraines dans les autorisations émises par les autorités gouvernementales. Les paramètres analytiques porteront donc notamment sur les éléments suivants :

- hydrocarbures pétroliers C₁₀-C₅₀;
- ions majeurs (bicarbonates, carbonates, calcium, chlorures, magnésium, potassium, sodium, sulfates);
- métaux dissous (Ag, Al, As, B, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, Hg, Mn, Mo, Ni, Pb, Se, Sb, Sn, Sr, U, Zn);
- cyanures totaux et disponibles;
- sulfures, phosphore total;
- azote ammoniacal, nitrites et nitrates.

Afin de confirmer la validité des méthodes de mesure des différents paramètres, un programme de contrôle de la qualité sera appliqué. Des échantillons duplicata seront prélevés lors des suivis correspondant à au moins 10 % des échantillons prélevés. Ces échantillons seront transmis au laboratoire pour y être analysés et pour vérifier la concordance de leurs résultats avec ceux des échantillons originaux. Des blancs de terrain et des blancs de transport seront également prélevés à chaque campagne et transmis au laboratoire.

Les résultats des analyses chimiques seront comparés aux critères de résurgence dans l'eau de surface (RES) du Guide d'intervention – Protection des sols et réhabilitation des terrains contaminés du Beaulieu (2021), aux critères d'eau de consommation applicables et aussi aux valeurs ajustées de bruit de fond régional déterminées dans l'étude de teneur de fond naturelle des eaux souterraines. Par ailleurs, les critères de RES pour les métaux seront ajustés selon une dureté représentative de l'eau du milieu environnant. Les paramètres n'ayant pas de critères seront comparés aux valeurs obtenues lors des suivis antérieurs afin de détecter toute tendance ou variation significative. L'analyse des résultats du suivi se fera en conformité avec le Guide technique du suivi de la qualité des eaux souterraines.

Un programme de surveillance des niveaux d'eau en lien avec le rabattement de la nappe a également été élaboré et est présenté à la réponse QC-54. Le programme de suivi des niveaux d'eau et de la qualité de l'eau souterraine est fourni à l'annexe RQC128.

Références :

BEAULIEU, 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. 326 p. et annexes.

QC-129

**Étude d'impact sur l'environnement, Page 6-134, volume 1b, Section 6.10.1 Conditions actuelles;
Étude d'impact sur l'environnement, volume 6, Annexe 6-8 l'étude d'impact sur l'environnement -
Rapport sectoriel – Évaluation des teneurs de fond dans l'eau :**

Dans le cadre du suivi de la qualité des eaux souterraines qui sera réalisé, le réseau de puits d'observation retenu ne devrait pas se limiter aux puits non affectés par les activités anthropiques actuelles. Toute activité susceptible de générer des contaminants à l'environnement doit faire l'objet d'un suivi de la qualité des eaux souterraines. Le promoteur doit ajuster son programme de suivi de la qualité des eaux souterraines en intégrant des puits témoins ainsi que dans la zone d'exploitation projetée.

Réponse 129 :

Les éléments de réponse demandés ont été fournis dans la réponse à la QC-128.

QC-130

**Étude d'impact sur l'environnement, Page 7-45, Chapitre 7 point 7.2.2
Impacts sur l'ichtyofaune et le benthos en phase de construction et mesures d'atténuation – modification
du régime hydrologique;
Étude d'impact sur l'environnement, Page 6-65 à 6-85, volume 1b, Section 6.6 Hydrologie;
Étude d'impact sur l'environnement, Page 6-79, volume 1b, Section 6.6.3 Impacts sur l'hydrologie en
phase d'exploitation et mesures d'atténuation;
Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, section– 7-1 –
évaluation des impacts de l'effluent sur le milieu récepteur en aval;
Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP volume 2, section 4
Conclusion;
Addenda 1, Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 1, Q6-2;
Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, Annexe 7-3 Étude
de dilution de l'effluent minier dans le milieu aval;
Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, Annexe 12-1
Chapitre 13 - Programmes environnementaux (mise à jour) :**

Selon les études hydrologiques et hydrauliques réalisées, le rejet minier dans l'Étang 1 ne causerait pas de problématique de débordement ni d'érosion des berges dans les lacs et les cours d'eau du secteur. Toutefois, puisque les études comportent des incertitudes importantes provenant de plusieurs sources, un suivi des conditions sur le terrain doit être prévu dans le programme de surveillance environnementale afin de s'assurer du maintien de leur intégrité au fil du temps (volume 3 annexe 12-1). Dans l'étude hydraulique (Addenda, volume 3, annexe 7-1), il est recommandé d'effectuer un suivi des conditions d'érosion en aval de l'effluent minier pour valider les conclusions hydrauliques et réaliser des interventions en cas d'érosion. Le promoteur doit ajouter ce suivi à son programme de suivi annuel.

Réponse 130 :

Un programme de suivi de l'hydrologie a été préparé afin de suivre l'évolution des niveaux d'eau dans les différents cours d'eau potentiellement impactés par le projet, en différentes conditions hydrologiques. Il prévoit également le suivi des conditions des berges et des signes d'érosion dans le cours d'eau en aval de l'effluent entre l'Étang 1 et le lac SN5. Ce programme est disponible à l'annexe RQC130.

Il est à noter qu'en mesure préventive, GMW a décidé de procéder au remplacement des trois ponceaux, et a réalisé une étude à ce sujet, disponible à l'annexe RQC50 (Projet minier Windfall – Réfection des ponceaux P1 et P2 en aval de l'effluent minier). De plus, en cas de constatation d'érosion sur certaines portions du cours d'eau lors des suivis, des mesures de stabilisation de berge pourront être mises en place localement, comme la mise en place d'enrochement de protection.

QC-131

Étude d'impact sur l'environnement, Page 7-45, Chapitre 7 point 7.2.2

Impacts sur l'ichtyofaune et le benthos en phase de construction et mesures d'atténuation – modification du régime hydrologique;

Étude d'impact sur l'environnement, Page 6-65 à 6-85, volume 1b, Section 6.6 Hydrologie;

Étude d'impact sur l'environnement, Page 6-79, volume 1b, Section 6.6.3 Impacts sur l'hydrologie en phase d'exploitation et mesures d'atténuation;

Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, section– 7-1 – évaluation des impacts de l'effluent sur le milieu récepteur en aval;

Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP volume 2, section 4

Conclusion;

Addenda 1, Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 1, Q6-2;

Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, Annexe 7-3 Étude de dilution de l'effluent minier dans le milieu aval;

Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, Annexe 12-1

Chapitre 13 - Programmes environnementaux (mise à jour) :

Le promoteur doit démontrer et s'assurer que l'augmentation de débit ne nuira pas à la stabilité des cours d'eau. En complément à la question QC-130, le promoteur doit fournir le programme préliminaire de suivi de l'hydrologie afin de distinguer les effets du projet sur l'hydrologie du milieu récepteur par rapport aux variations naturelles sous l'influence des conditions météorologiques. Un suivi hydrologique permet de documenter les effets du projet sur le régime hydrologique dans la zone d'étude, de faciliter l'interprétation des données de suivi environnemental du milieu biophysique et de distinguer les effets directs du projet de ceux liés aux variations naturelles du milieu et de celles occasionnées par les changements climatiques. Le programme doit contenir, entre autres, les éléments d'information suivant : les objectifs, la méthodologie et les paramètres hydrologiques de suivi, la fréquence et la durée du suivi. Il doit prévoir un suivi de l'état des berges à partir du point de rejet de l'effluent, dans l'Étang 1 et en aval, jusqu'au lac SN5, dans le programme de suivi environnemental pour la phase d'exploitation et de post-exploitation. Le promoteur doit valider l'intérêt des communautés Cris à participer au suivi hydrologique. Le cas échéant, le savoir traditionnel Cri doit être intégré au suivi.

Finalement, en cas d'observation d'érosion, le plan doit présenter des mesures d'atténuation pour limiter l'érosion et la dégradation de la stabilité des cours d'eau. Dans le cas de problématiques d'érosion avérée, le promoteur devra appliquer des mesures d'atténuation rapidement.

Réponse 131 :

Un programme de suivi de l'hydrologie a été préparé afin de suivre l'évolution des niveaux d'eau dans les différents cours d'eau impactés par le projet, en différentes conditions hydrologiques. Ce programme est disponible à l'annexe RQC130. Afin de distinguer les effets du projet sur l'hydrologie des variations naturelles dues aux conditions météorologiques, ce programme inclut la mise en place d'une station de mesure des précipitations, et une station de mesure de niveaux d'eau est prévue dans un cours d'eau et un lac non impacté par le projet.

QC-132**Addenda 1 - Réponse aux questions et commentaires du MELCCFP, volume 3,
Annexe 8-1 - Eau de surface et sédiments (révision 1):**

Le promoteur doit réaliser un suivi des sédiments aux mêmes stations « témoins » et « exposées » que celles établies pour la caractérisation initiale. Des indications pour établir le plan de suivi sont présentées dans le Guide de caractérisation physicochimique de l'état initial du milieu aquatique avant l'implantation d'un projet industriel (MDDELCC, 2017). À titre informatif, le premier suivi doit être déposé trois ans après le début de la phase d'exploitation.

Réponse 132 :

Un suivi des sédiments aux mêmes stations « témoins » et « exposées » que celles établies pour la caractérisation initiale sera effectué. Le programme de suivi est joint à l'annexe RQC132. Le programme de suivi des sédiments est présenté sommairement dans l'étude d'impact sur l'environnement et repris à l'Addenda 1 (volume 3, annexe 12-1).

QC-133**Étude d'impact sur l'environnement, Plan de restauration travaux d'exploitation :**

Le promoteur doit fournir les mesures de confinement, de contrôle prévu et de suivi qui seront maintenues dans l'éventualité que celui-ci doit mettre fin temporairement à ses activités minières pendant plus d'un mois.

Réponse 133 :

Le chapitre 7 du plan de restauration soumis dans le cadre de l'Étude d'impact sur l'environnement décrit les contrôles et suivis qui seront maintenus dans le cas d'une cessation temporaire des activités pour une durée de six mois ou plus. Le contenu est repris ci-après. En vertu des articles 224 et 226 de la Loi sur les mines (ch. M-13.1), lors d'une suspension temporaire des activités minières d'une durée de six mois ou plus, le MRNF sera avisé et GMW s'engage à transmettre, dans les quatre mois après la date de début de la suspension, des copies certifiées des plans des ouvrages souterrains et des installations de surface.

Conformément au Guide du MRNF (MERN, 2022), lors d'une suspension temporaire des activités de six mois et plus, GMW présentera les mesures de sécurité retenues afin d'assurer la sécurité du public et la protection de l'environnement. Ces mesures visent à restreindre l'accès au site minier et aux différentes installations ainsi qu'à maintenir le contrôle de la qualité de l'effluent et à assurer la stabilité physique et chimique des différentes aires d'accumulation et d'entreposage. Les mesures suivantes, sans s'y limiter, seront appliquées lors d'un arrêt temporaire de six mois ou plus des activités minières :

- Le pompage se poursuivra à un débit permettant de maintenir les ouvertures minières à sec jusqu'à la reprise des travaux, ou le temps de récupérer les équipements sous terre. Les eaux d'exhaure continueront à être traitées et rejetées à l'effluent final.
- Les accès aux sites seront sécurisés et restreints. Des blocs de roches NPGA seront mis en place à l'entrée des différentes installations sur le site et permettront d'assurer la sécurité du site.
- Des dalles de béton armé seront installées afin de fermer et de sécuriser chacune des monteries.
- Le portail sera bloqué à l'aide de blocs de roche.
- Des panneaux de signalisation « Danger » seront installés tous les 30 m autour du portail et à l'endroit des monteries de ventilation.

- Les programmes de suivi de l'intégrité des ouvrages et environnemental seront maintenus afin d'assurer la sécurité du public et la protection de l'environnement durant l'arrêt temporaire des activités.

Dans le cas d'une cessation des activités minières pendant plus d'un mois, GMW s'engage à poursuivre les activités de suivis réglementaires listées dans ses autorisations, et ce, afin d'assurer la protection de l'environnement. Il importe de préciser que ces suivis seront réalisés dans la mesure du possible, puisque les arrêts temporaires de courte durée sont souvent attribuables à des cas de force majeure ce qui impliquent que l'accès au site pourrait être restreint.

Références :

MERN. 2022. Guide de préparation du plan de réaménagement et de restauration des sites miniers au Québec. Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles, Direction de la restauration des sites miniers, Gouvernement du Québec, ISBN : 978-2-550-92682-5 (PDF). 2022, 87 pages.

WSP. 2023. Projet Minier Windfall. *Plan de restauration - Travaux d'exploitation*. Rapport produit pour Minière Osisko Inc. 95 pages et annexes.

QC-134

Étude d'impact sur l'environnement, Volume 1b, Section 4.8.1 Milieu autochtone :

Considérant que le lac SN2 a la plus grande biodiversité dans la zone d'étude, le promoteur doit réaliser un suivi de ce lac. Il doit également mettre en place des mesures d'atténuation, pour la phase de construction, d'exploitation et de restauration, dans le but de le protéger contre la contamination possible, notamment par les poussières pouvant provenir des aires d'accumulation. Il doit également faire un suivi de ces mesures et apporter les corrections nécessaires si les mesures se révèlent être inefficaces. Le promoteur doit mentionner si l'accès à ce plan d'eau ainsi qu'aux autres utilisés pour la pêche sera assuré après la fermeture de la mine. Dans le cas d'observation de changements par rapport à l'état initial, le promoteur devra mettre en place des mesures d'atténuation supplémentaires.

Réponse 134 :

Mesures d'atténuation

Les mesures d'atténuation courantes et particulières suivantes s'appliqueront lors des différentes phases du projet (voir les Faits saillants du présent document) : AIR01, AIR09, QUA01 à QUA26, HYD01, VEG04 et NOR04 à NOR16.

Ces mesures permettront, entre autres, de protéger le lac contre la contamination, dont la contamination aéroportée. Un suivi des mesures d'atténuation sera effectué par le surveillant environnemental pendant la phase de construction, puis les mesures de suivi listées seront aussi intégrées à la gestion environnementale du site. Au besoin, et selon les résultats des études, des correctifs pourront être appliqués si les mesures proposées ci-dessus se révèlent être inefficaces.

Programmes de suivi

De nombreux programmes de suivi ont été développés afin de s'assurer de la protection de l'environnement, dont le lac SN2. Les programmes sont présentés aux annexes suivantes :

- Annexe RQC123 – Programme de suivi – Effluent minier et eau de surface
- Annexe RQC125 – Programme préliminaire de surveillance des ouvrages de gestion des eaux et des aires d'accumulation du site Windfall
- Annexe RQC126 – Plan de gestion des stériles et des résidus miniers
- Annexe RQC128 – Programme de surveillance des niveaux d'eau et de suivi de la qualité de l'eau souterraine
- Annexe RQC130 – Programme de suivi et surveillance environnemental – Hydrologie
- Annexe RQC132 – Programme de suivi – Sédiments
- Annexe RQC135 – Programme de suivi – Ichtyofaune

Le lac SN2 fait également partie des suivis du programme de biodiversité pour les volets Eau de surface (section 3.1) du programme (Addenda 1, volume 3, annexe 9-1).

Accès au lac SN2

Un accès au sud-ouest du lac SN2 (carte RQC99) sera maintenu en tout temps durant la construction, l'exploitation et la fermeture de la mine. Cet accès pourra, après la fermeture de la mine, être entretenu par le maître de trappe s'il désire maintenir cet accès pour ses activités de pêche sur le lac SN2.

QC-135

Étude d'impact sur l'environnement, Page 13-11, volume 1b, Section 13.1.2 Exploitation :

Dans le plan de suivi biologique, le protocole de l'ichtyofaune doit permettre d'effectuer une comparaison des communautés et de la densité des espèces d'intérêts (ombles et dorés) avant, pendant et après les opérations de la mine. Ainsi, le promoteur doit réaliser les inventaires sur le lac SN11 (zone exposée) et SN2 (zone de référence) pour s'assurer de leur présence dans ces lacs afin de réaliser une étude comparative. Aussi, il est important que le plan d'étude du suivi biologique se poursuive sur une période suffisamment longue post-fermeture pour être en mesure d'évaluer les effets à long terme sur la communauté de poissons des plans d'eaux du secteur. Le promoteur doit se référer au Guide technique pour l'étude de suivi des effets sur l'environnement des mines de métaux, notamment la section 3.3, et à la D019 pour définir le plan de suivi biologique qui doit être soumis et approuvé.

Réponse 135 :

Le plan de suivi biologique réglementaire exigé par le fédéral selon le Règlement sur les effluents des mines de métaux et des mines de diamants (REMMMD) et en vertu de la Loi sur les pêches inclut un suivi de l'ichtyofaune. Le contenu du volet ichtyofaune de ce plan est présenté à l'annexe RQC135. Ce suivi permettra d'effectuer une comparaison des communautés et de la densité de certaines espèces d'intérêt pendant et après l'exploitation de la mine. Le cycle 2 du programme des études de suivi des effets sur l'environnement (ESEE), a d'ailleurs été effectué en 2023 (Englobe, 2024) et servira de base de comparaison pour les suivis futurs. À cet effet, la prochaine étude de suivi sur le terrain est prévue pour 2026, soit durant la phase de construction. GMW s'assurera de suivre entre autres les recommandations du Guide technique pour l'étude de suivi des effets sur l'environnement des mines de métaux.

Référence :

Englobe. 2024. *Étude de suivi des effets sur l'environnement au site Windfall – Rapport d'interprétation du cycle 2-version finale*. Rapport produit pour Groupe Minier Windfall. Mai 2024. Référence Englobe : 16-002211236.001-0100-EN-R-0100-01. 65 pages et annexes.

QC-136

Étude d'impact sur l'environnement, Page 13-11, volume 1b, Section 13.1.2 Exploitation :

Le promoteur doit ajouter un suivi de la faune aviaire à statut tout au long du projet, afin de vérifier la présence d'espèces à statut particulier et de l'utilisation du territoire dans la zone du projet et en périphérie.

Si des nids actifs d'oiseaux à statut sont repérés pendant les différentes phases du projet, le promoteur doit établir et mettre en œuvre, en consultation avec les autorités compétentes, des mesures d'atténuation afin d'éviter la destruction, la perturbation ou l'enlèvement des nids.

Réponse 136 :

Un programme de suivi de la faune aviaire à statut tout au long du projet a été ajouté et est présenté à l'annexe RQC136. La marche à suivre en cas de découverte de nid est également présentée à la même annexe. Le programme de suivi débutera à l'an 1 de la construction, soit après que les travaux de déboisement auront été effectués. Les données récoltées en 2016, 2021 et 2024 serviront d'état de référence.

À cet effet, dans le cadre du programme de biodiversité, des inventaires portant sur la faune aviaire ont été réalisés en 2024 dans la zone d'étude du milieu biophysique et en périphérie. Le but du programme est d'évaluer l'impact des feux de forêt sur les communautés d'oiseaux. Toutefois, l'analyse de ces données permettra également d'ajuster l'état de référence en prenant en considération les changements occasionnés par les feux. Selon l'analyse préliminaire, un total de 47 espèces ou groupes d'espèces a été détecté selon la méthode d'inventaire par point d'écoute en juin 2024. En 2016, 39 espèces avaient été détectées par cette même méthode, et 35 espèces en 2021, pour un total de 49 espèces pour les deux années confondues.

Les espèces détectées en plus grandes densités dans les milieux inventoriés sans feu sont la paruline à joues grises (*Leiothlypis ruficapilla*), la paruline obscure (*Leiothlypis peregrina*), le roitelet à couronne dorée (*Regulus satrapa*) et le bruant à gorge blanche (*Zonotrichia albicollis*) dans les milieux boisés, et le bruant à gorge blanche, la paruline obscure, le junco ardoisé (*Junco hyemalis*) et la paruline à joues grises, dans les milieux localisés dans secteurs ayant été brûlés en 2023. En ce qui concerne les peuplements localisés sur un territoire brûlé, le bruant à gorge blanche et le junco ardoisé sont les espèces détectées en plus grandes densités, et ce, à la fois dans les habitats étant d'origine boisée et en régénération avant les feux de 2023.

De plus, les densités d'oiseaux retrouvées dans les peuplements sans feu en 2024 sont de 4,37 ÉC/ha dans les milieux boisés et de 4,73 ÉC dans les milieux en régénération. Dans les milieux brûlés, les résultats obtenus en termes de densité semblent être inférieurs, soit de 3,31 ÉC/ha dans les milieux boisés post-feu et de 3,40 ÉC/ha dans les milieux en régénération post-feu. En comparaison, les densités d'oiseaux dans la zone d'étude du milieu biophysique en 2016 et 2021 variaient entre 2,99 et 4,16 ÉC/ha dans les milieux boisés et entre 3,16 et 4,33 ÉC/ha dans les milieux en régénération, ce qui est légèrement inférieur aux données obtenues en 2024.

Le programme de biodiversité permettra d'analyser davantage les résultats obtenus afin de valider si les tendances observées sont significatives.

QC-137

Étude d'impact sur l'environnement, Page 13-1, volume 1b, Section 13

Programmes environnementaux

Addenda 1 - Réponses aux recommandations et commentaires du MELCCFP, volume 3, Annexe 12-1 :

Le promoteur doit ajouter au programme de suivi annuel, le suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation en lien avec le transport et les utilisateurs du territoire. Le suivi doit comprendre le recensement des accidents de la route de tous les véhicules en lien avec le projet (transport, sous-traitant, employé), les collisions avec la faune et les plaintes. Dans le cas d'observation de situations problématiques, le promoteur doit bonifier les mesures d'atténuation appliquées ou en suggérer de nouvelles.

Réponse 137 :

Un programme de suivi de l'efficacité des mesures d'atténuation en lien avec le transport et les utilisateurs du territoire sera ajouté au programme de suivi annuel. Le détail associé à ce suivi, ainsi que celui du milieu social est détaillé à l'annexe RQC137. Les éléments suivants font partie du programme :

- Le recensement des accidents de la route seront détaillés dans un registre avec les informations suivantes : la date de l'événement, l'horaire, le lieu, le type d'événement, et s'il y a eu déversement de matière.
- Les cas de collisions avec la faune seront aussi documentés en notant l'espèce, la date et la localisation de la collision.
- Les plaintes des utilisateurs du territoire seront aussi documentées. Le suivi qui s'effectuera par l'intermédiaire d'un mécanisme de traitement des plaintes et des signalements sera noté. Chaque année, une synthèse de la nature des plaintes sera complétée.

6 Commentaires

QC-138

Étude d'impact sur l'environnement, Page 7-19, volume 1b, Section 7.1.2

Impacts sur la végétation et les milieux humides en phase de construction et mesures d'atténuation :

Le promoteur a mentionné qu'il souhaite utiliser un « abat-poussière chimique ». Le promoteur, à toutes les phases du projet, doit tenir compte que seule l'utilisation d'abat-poussières certifiées conformes par le Bureau de normalisation du Québec à la norme BNQ 2410-300 est autorisée.

Réponse 138 :

GMW tiendra compte, lors de toutes les phases du projet, que seule l'utilisation d'abat-poussières certifiés conformes par le Bureau de normalisation du Québec à la norme BNQ 2410-300 est autorisée.

QC-139

Étude d'impact sur l'environnement, Page 7-14, volume 1b, Section 7.1.1.4

Espèces floristiques à statut particulier :

Le promoteur doit prendre note que la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (LEMV) interdit notamment la mutilation et la destruction de tout spécimen d'une espèce floristique désignée. En cas de découverte ultérieure d'un spécimen d'une espèce floristique menacée ou vulnérable dans la zone des travaux, le projet devra être adapté pour éviter les impacts sur celles-ci. L'évitement des spécimens demeure la seule alternative à envisager.

Réponse 139 :

GMW prend bonne note des éléments mentionnés dans le commentaire concernant la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (LEMV) et le projet sera adapté s'il y a une découverte d'un spécimen floristique menacé ou vulnérable dans la zone des travaux.

QC-140

Étude d'impact sur l'environnement, Page 2-6, Volume 1a, Section 2.1.2 Parc à résidus

Étude d'impact sur l'environnement, volume 2, Rapport sectoriel 3-2 Rapports signés par un membre de l'ordre des géologues attestant de l'absence de potentiel géologique sous les aires d'accumulations :

Le promoteur a fourni un rapport signé par un membre de l'ordre des géologues attestant de l'absence de potentiel géologique sous les aires d'accumulations (parc à résidus et halde à stérile) et les bassins. Ce rapport devra être soumis et approuvé par le MRNF conformément à l'article 241 de la Loi sur les mines.

Réponse 140 :

GMW confirme qu'il fera la soumission pour obtenir l'approbation du rapport des aires d'accumulation par le MRNF conformément à l'article 241 de la Loi sur les mines.

QC-141

Étude d'impact sur l'environnement, Volume 1b, Section 9 Résilience aux changements climatiques
Étude d'impact sur l'environnement, volume 3-4-5, Annexe 6-2 Rapport sectoriel – Estimation des émissions de GES du projet

Étude d'impact sur l'environnement, volume 8, Annexe 9-1 Rapport sectoriel

Résilience aux changements climatiques :

En considérant que les émissions de GES annuelles attribuables à l'exploitation de la mine devraient être sous le seuil de 25 000 tonnes métriques en CO₂eq, la mine ne sera pas obligatoirement assujettie au règlement du système de plafonnement et d'échange de droits d'émission de gaz à effet de serre (RSPÉDE). Toutefois, comme les émissions de GES annuelles pour la combustion de carburant par les équipements mobiles et fixes sont estimées à 30 000 tonnes métriques CO₂eq, le promoteur doit prendre note des commentaires suivants :

- La surveillance des émissions de GES est une exigence légale en vertu du *Règlement sur la déclaration obligatoire de certaines émissions de contaminants dans l'atmosphère* (RDOCECA). Cette exigence s'applique à la phase exploitation du site minier. Ainsi, l'exploitation du projet Windfall sera ajoutée au programme actuel de suivi des émissions de GES du site minier. Ce programme visera le suivi des quantités de carburants utilisées pour la réalisation des activités et les émissions de GES qu'y sont associées. Ce rapport devra être remis à l'Administratrice, pour information;
- Le promoteur doit envisager des mesures d'efficacité énergétique ou de substitution de carburants et de combustibles;
- Un émetteur peut demander qu'un établissement qu'il exploite et qui n'est pas assujetti au RSPÉDE le devienne si toutes les conditions d'admissibilité sont remplies. S'il exerce une activité admissible à l'allocation gratuite, il pourrait recevoir des unités d'émission de GES permettant de minimiser les impacts du coût carbone sur son entreprise. Des renseignements sur l'adhésion volontaire sont disponibles sur le site Web ministériel à l'adresse suivante :

<http://www.environnement.gouv.qc.ca/changements/carbone/adhesion-volontaire/index.htm>

Réponse 141 :

GMW prend bonne note des commentaires qui ont été mentionnés concernant la surveillance des émissions de GES, des mesures d'efficacité énergétique ou de substitution et sur l'adhésion au RSPÉDE.

QC-142**Général**

Le document présenté aux pages 1 603 à 3 088 du PDF de l'annexe F-1 de l'addenda 1 est en anglais. En vigueur depuis juin 2023, la Loi sur la langue officielle et commune du Québec donne à l'Administration le devoir d'utiliser le français de façon exemplaire et exclusive, sous réserve de certaines exceptions. Cette loi propose plusieurs modifications à l'égard du français à titre de langue de l'Administration. Elle donne ainsi à l'Administration le devoir d'utiliser le français de façon exemplaire et exclusive, sous réserve de certaines exceptions.

Suite à la sanction de ce projet de loi, le gouvernement a mis à jour sa politique linguistique gouvernementale qui traite notamment des exigences envers les personnes morales et les entreprises établies au Québec et des documents remis par des entreprises.

Le ministère requiert des personnes morales et des entreprises que les documents qui font partie d'un dossier établi en vue de l'obtention d'une subvention, d'un contrat, d'un permis, de toutes autres formes d'autorisations ou, plus généralement, en vue du respect d'une obligation découlant d'une loi ou d'un règlement, soient rédigés en français.

La validité d'un document d'analyse important pourrait être considérée comme étant nulle si ledit document est déposé uniquement en anglais. Par exemple, il n'est pas nécessaire de traduire certaines annexes (ex. : certificat d'analyse de laboratoire en anglais).

Dans les futurs documents remis, le promoteur devra déposer toutes les études au MELCCFP en français. Il est également recommandé de déposer une version des copies en anglais aux fins d'analyse du COMEX.

Réponse 142 :

GMW a déposé l'ensemble des documents produits dans le cadre de l'ÉIE en français et continuera de le faire dans ses envois subséquents.

Par ailleurs, les documents mentionnés dans le commentaire (aux pages 1 603 à 3 088) ont été fournis par le Gouvernement du Québec par le biais d'une demande d'accès à l'information pour la réalisation de l'étude de caractérisation de site – Phase I. Ainsi l'annexe F-1 de l'étude de caractérisation de site – Phase I a repris les documents envoyés tels quels (originaux reçus du gouvernement) et ils ont été ajoutés ainsi.

GMW prend aussi bonne note de la recommandation du COMEX qui est de recevoir une copie des livrables en anglais. Une version anglaise a été produite pour le document de l'étude d'impact sur l'environnement, l'Addenda 1 et ce document de réponses aux questions.

**QC-143
Général**

L'addenda 1 présente des lacunes d'organisation et de qualité des informations transmises, qui ont nui à l'analyse du projet en termes d'efficacité et de compréhension. Notamment, il est attendu que les prochains documents déposés soient mieux structurés et efficaces à naviguer. L'information présentée doit être complète et les résultats devront être interprétés selon les règles de l'art.

Réponse 143 :

La façon dont l'Addenda 1 allait être assemblé ainsi que son organisation avaient été discutées avec le MELCCFP en septembre 2023. Ainsi, GMW ne comprend pas le commentaire qui lui ait adressé. D'autant plus, pour plusieurs questions de ce document, le contenu recherché avait été fourni. Afin de faciliter la compréhension dans ce document, des renvois ont été systématiquement ajoutés dans chaque réponse où c'était nécessaire, pour aider le lecteur à se retrouver. Ces renvois permettront au lecteur de constater que l'information était souvent complète et que les résultats avaient été interprétés selon les règles de l'art. D'ailleurs, GMW invite les autorités à communiquer directement avec lui s'il demeure des ambiguïtés sur l'organisation de ce document dans un souci d'efficacité mutuelle.

