



GOLD FIELDS

Projet minier Windfall

Complément d'information

Réponse à la demande
de renseignements
supplémentaires



Volume 1

Janvier 2026
CA0023271.9538





GROUPE MINIER WINDFALL INC.

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

RÉPONSES À LA DEMANDE DE
RENSEIGNEMENTS
SUPPLÉMENTAIRES

TERRITOIRE D'EEYOU ISTCHEE BAIE-JAMES

VERSION FINALE

RÉFÉRENCE WSP : CA0023271.9538

JANVIER 2026

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.

20 janvier 2026

Date

RÉVISÉ PAR



Andréanne Boisvert, géographe, M.A.
Vice-présidente
Environnement et relations communautaires
Groupe minier Windfall Inc.

20 janvier 2026

Date

LIMITATIONS

WSP Canada Inc. (WSP) a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire Groupe Minier Windfall Inc., 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

GRUPE MINIER WINDFALL INC.

Vice-Présidente, Environnement et relations communautaires	Andréanne Boisvert, géographe, M.A.
Directeur principal, Environnement et autorisations	Nicolas Kuzyk, biologiste, M.Env.
Directeur Environnement	Maxime Baillargeon, microbiologiste
Coordonnateur autorisations environnementales	Frédéric Thuot-Deschamps, M. Sc.
Conseillère conformité environnementale	Elena Elizabeth Menjivar-Jimenez, M. Sc.
Directeur Relations communautaires	Jean-François Belleau, B.Sc.
Chef gestion de l'eau et traitement de l'eau	Jennifer Lallier, ing.
Ingénieure responsable du parc à résidus	Edouardine-Pascale Ingabire, ing.
Spécialiste gestion de l'eau	Maxime Bélanger-Roy, ing.
Chef géologue	Julien Avard, P. Géo. OGQ #1887

ÉQUIPE DE RÉALISATION

WSP CANADA INC. (WSP)

Directrice de projet	Marie-Hélène Brisson, biologiste
Collaborateurs / Collaboratrices	Andréanne Bergeron, biologiste, M.Sc. François Gagnon, professionnel en environnement Sarah Paradis, M.A. Elsa Sormain, ing. M. Sc. Frédéric Choquet, ing. M.Sc.A., PMP Julien Poirier, ing. M. Sc. Nathan Logan, B.Sc.
Cartographie et géomatique	Jonathan Roy, technicien en cartographie et géomatique
Traitement de texte et édition	Cathia Gamache

RÉFÉRENCE À CITER

WSP. 2026. Projet minier Windfall – Étude d'impact sur l'environnement. Réponses à la Demande de renseignements supplémentaires. Territoire d'Eeyou Istchee Baie-James. Rapport produit pour Groupe Minier Windfall Inc. Référence WSP : CA0023271.9538. 50 pages et annexes.

AVIS AU LECTEUR

Le présent document a pour objectif de répondre à la demande de renseignements supplémentaires à la suite de l'analyse de la deuxième série de réponses, déposée le 28 juillet 2025, reçue par Groupe Minier Windfall inc. 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, sur l'Addenda 1 de cette étude et les 1^{re} et 2^e séries de réponses aux questions et commentaires du MELCCFP fournies. WSP Canada Inc. (WSP) a été mandatée par Groupe Minier Windfall Inc. inc. 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 (QC3-1, QC3-2, etc.) ainsi qu'à chacune des réponses fournies (Réponse 3-1, Réponse 3-2, etc.) afin de faciliter un éventuel suivi.

Toutes les informations fournies au moment du dépôt sont considérées comme applicables, sauf si elles sont remplacées par une mise à jour.



TABLE DES MATIÈRES

	Faits saillants du projet Windfall	xv
1	Respect des objectifs environnementaux de rejet	1
1.1	Chlorure.....	1
1.2	Métaux et nitrates	5
2	Ouvrages de gestion des résidus et de gestion des eaux	11
2.1	Gestion des résidus miniers et de la crue de projet, déversoir d'urgence, stabilité des ouvrages	11
2.2	Classification des ouvrages selon le niveau de conséquences en cas de rupture	13
2.3	Susceptibilité à la liquéfaction.....	15
2.4	Revue indépendante (section 3.9.1.4 de la D019-2025)	17
3	Qualité de l'air.....	19
4	Programme de compensation des MHH.....	21
5	Programme de protection de la faune et de la flore	25
6	Plan de gestion des matières résiduelles (PGMR)	27
6.1	Programme de réduction et suivi	27
6.2	Conformité avec les programmes reconnus du Règlement sur la récupération et la valorisation de produits par les entreprises	28
6.3	Capacité d'enfouissement régionale et Révision périodique du PGMR.....	28
7	Transport	31
8	Restauration	37
9	Programme de suivi	45
10	Rapport de condamnation.....	47
11	Précisions à prendre en compte dans la mise à jour de la modélisation atmosphérique pour le projet minier Windfall	49

Tableaux

Bilan à jour simplifié des impacts du projet sur les milieux humides et hydriques.....	xvi
Tableau RQC3-1-1 Intrants au modèle pour les nitrites de qualité initiale de l'eau dans les lacs en aval et le ruissellement naturel versus l'OER.....	2
Tableau RQC3-1-2 Concentrations moyennes maximales mensuelles de nitrites dans les lacs en aval en utilisant la série temporelle moyenne après les 18 premiers mois de temps modélisé.....	2
Tableau RQC3-1-3 Concentrations moyennes maximales mensuelles de nitrites dans les lacs en aval en utilisant la série chronologique du 92 ^e percentile après les 18 premiers mois de temps modélisé.....	3
Tableau RQC3-2-1 Concentrations modélisées de cuivre comparées au CVAC spécifique au récepteur, basées sur la dureté avant l'exploitation minière	6
Tableau RQC3-2-2 Concentrations modélisées de plomb comparées au CVAC spécifique au récepteur, basées sur la dureté avant l'exploitation minière	7
Tableau RQC3-9 Superficie des milieux humides et hydriques affectés par le projet par phase de construction et projets de compensation associés	22
Tableau RQC3-14 Capacité résiduelle annuelle du site d'enfouissement de la ville de Lebel-sur-Quévillon	29

Figures

Figure RQC3-1-1 Concentration de nitrite dans le bassin de polissage et dans certains lacs en aval via la série temporelle moyenne modélisée par rapport à l'OER	3
Figure RQC3-1-2 Concentration de nitrites dans certains lacs en aval via la série chronologique modélisée au 92 ^e percentile par rapport à l'OER.....	4

Cartes

Carte 1	Infrastructures projetées	xix
Carte RQC3-17	Restauration progressive des zones d'exploration – Travaux de revégétalisation	43

Annexes

1 Note technique – Ambiance sonore de nuit

2 Note technique – Aménagement de la future halde de mort-terrain

RQC3-1 Windfall – Addendum à l'étude de dilution en aval des effluents miniers (WSP 2025a)

RQC3-4 Conception des infrastructures de gestion des eaux à Windfall

RQC3-5 Étude de rupture et classification du parc à résidus et bassins PAR1 et PAR2

RQC3-6 Analyses du potentiel de liquéfaction des sols de fondation et des résidus miniers

RQC3-9 Plan de compensation des milieux humides et hydriques

RQC3-11 Table des matières du Programme de protection de la faune et de la flore

RQC3-19 Rapports de condamnation des ressources minérales

RQC3-19-1 Évaluation du potentiel minéral sous l'agrandissement de la halde à stériles

RQC3-19-2 Évaluation du potentiel minéral sous le parc à résidus miniers

Faits saillants du projet Windfall

Empiètements supplémentaires à l'extérieur de la zone d'empiètement initiale dans le secteur de l'usine de traitement de l'eau

Depuis la transmission de la seconde série de questions au COMEX en juillet 2025, Groupe Minier Windfall inc. (GMW) a poursuivi l'avancement des travaux d'ingénierie. Cette progression a nécessité des ajustements mineurs afin de tenir compte des réalités du terrain, des contraintes logistiques liées aux opérations de construction et, des demandes de renseignements supplémentaires émises par le COMEX en novembre 2025. À cet égard, trois modifications ont été apportées, qui nécessitent un empiètement additionnel dans le secteur des usines de traitement de l'eau, de remblai en pâte et de filtration, soit :

1. Ajout d'un filtre-presse

L'usine de filtration des résidus miniers prévoyait l'espace pour deux filtres-presses. Toutefois, les analyses récentes de la chaîne de traitement du minerai indiquent qu'un troisième filtre-presse pourrait être nécessaire pour garantir la stabilité des opérations. Pour effectuer cet ajout, un espace suffisant est requis pour ajouter un réservoir d'alimentation en eau et le réservoir déjà prévu sera déplacé mais toujours dans le même secteur.

2. Mise en place d'un espace pour l'ajout de la dénitrification

Afin de répondre aux préoccupations énoncées dans les demandes de précisions ci-après, GMW agrandira une portion de la plateforme industrielle située au sud de l'usine de traitement de l'eau pour réserver un espace aux équipements requis au traitement de dénitrification.

3. Circulation des camions et sécurité sur le site

Les ajustements mentionnés ci-dessus entraîneront la nécessité d'agrandir la plateforme industrielle à quelques endroits au pourtour du tablier afin d'accueillir l'usine et les équipements additionnels pour le traitement des eaux. Avec ces ajouts, l'augmentation de l'occupation de l'espace aura comme conséquence de réduire les aires de manœuvre et d'engendrer une co-circulation des camions articulés transportant les résidus vers le parc à résidus miniers ainsi que des camions assurant l'approvisionnement de l'usine de traitement d'eau en réactifs. Cette cohabitation augmenterait la complexité des déplacements et représenterait un risque pour la sécurité des opérations. Ainsi, l'aménagement proposé permet d'améliorer la sécurité sur le tablier tout en effectuant les activités projetées.

En conséquence, la carte des infrastructures projetées ainsi que la zone d'empiètement (carte 1) ont été mises à jour. Le bilan simplifié des impacts sur les milieux humides et hydriques a également été révisé, tel que présenté dans le tableau ci-après. Seul 0,3 ha d'empiètement supplémentaire en milieu humide a été ajouté à l'empiètement global.

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

Impact	Milieu	Superficie (ha)
Empiètement permanent	Hydrique	1,31
	Humide	47,42
	Forestier	77,06
	Non forestier (anthropique)	78,46
	Total	204,26
Empiètement temporaire	Hydrique	0,31
	Humide	1,81
	Forestier	4,13
	Non forestier (anthropique)	0,73
	Total	6,97

Ajustements à l'horaire de travail pour certaines activités

GMW a réévalué l'impact sur l'ambiance sonore du projet dû à certains ajustements sur la réalisation des travaux. Premièrement, la liste des équipements requis durant la phase de construction a été révisé et GMW désirait valider que cette utilisation entraînerait des impacts similaires à ceux préalablement identifiés. En plus, les activités de construction n'avaient pas été simulées sur un horaire de travail 24 heures / 7 jours, mais plutôt seulement de jour. Le transport des résidus miniers était aussi seulement effectué de jour et pour assurer la sécurité des opérations courantes, un transport de nuit a été simulé. Ainsi, le rapport à l'annexe 1 présente l'analyse révisée de l'impact sonore. L'étude évalue les niveaux sonores générés par les travaux, en conformité avec les exigences provinciales et les directives du MELCCFP. La modélisation acoustique, réalisée avec le logiciel CadnaA selon la norme ISO 9613, tient compte des équipements, de la topographie et des conditions propices à la propagation du son. Les scénarios simulés sont conservateurs, considérant tous les équipements en fonction à 100 % du temps pour une heure, afin d'évaluer le pire cas possible.

Les résultats des simulations montrent que les niveaux sonores calculés au point récepteur principal (camp cri) sont nettement inférieurs aux limites réglementaires, tant pour la phase de construction (25 dBA, limite de 45 dBA) que pour la phase d'exploitation (25 dBA, limite de 50 dBA). Aucun terme correctif n'a été appliqué pour les bruits d'impact, les bruits à caractère tonal ou les bruits de basse fréquence, car les analyses n'ont révélé aucune fréquence émergente ni nuisance accrue. Les courbes isophones annexées illustrent que la propagation du bruit reste contenue et conforme aux critères établis.

En conclusion, l'étude confirme que l'ambiance sonore du secteur ne serait pas modifiée de façon significative par les activités nocturnes, si elles étaient nécessaires à la réalisation du projet minier Windfall. Les niveaux de bruit générés, même dans les scénarios les plus défavorables, respectent les normes en vigueur et n'entraînent pas de changement notable de l'environnement sonore pour les communautés avoisinantes.

Aménagement de la halde à mort-terrain

Avec l'évolution des connaissances sur les différentes épaisseurs de mort-terrain au droit des infrastructures minières prévues au projet, dont les bassins PAR 1 et PAR 2 qui sont situés dans des zones avec d'importants horizons de mort-terrain, il est possible que la quantité totale de mort-terrain excavée excède le volume anticipé lors de la conception initiale. Pour garantir que la halde dispose d'une capacité suffisante pour accueillir l'ensemble des volumes, en fonction entre autres des années de restauration progressive du parc à résidus, la fondation de la halde a été modifiée pour être abaissée jusqu'à 406,0 m. Cette élévation est essentiellement dictée par la topographie du terrain naturel à cet endroit, qui décrit une pente naturelle allant d'un point haut à l'extrémité ouest de l'empreinte vers le point bas situé à l'est. Le nivellement de l'empreinte augmentera la capacité finale totale de la halde et permettra une flexibilité accrue au niveau de la gestion des matériaux de décapage en cas d'écarts par rapport aux hypothèses de conception. La halde à mort-terrain sera, dans sa nouvelle configuration, d'un volume total de 1,15 Mm³ et atteindra une hauteur maximale de 24 m.

Cet ajustement à la fondation de la halde à mort-terrain permettra aussi de palier aux changements anticipés dans l'approvisionnement du roc requis pour l'aménagement des infrastructures. Bien que les quantités de roc n'aient pas changé significativement, les estimations des fractions plus grossières dans les bancs d'emprunt anticipés pour le projet ont été largement réduites. Ainsi, le roc qui sera excavé dans le secteur sera valorisé et utilisé pour l'aménagement des infrastructures. Cette quantité correspond approximativement à 326 000 m³.

Une note technique comprenant les plans de la halde à mort-terrain est jointe à l'annexe 2.

Composantes du projet / Project Components

- Actuelle / Current
- Qui sera retirée / To be removed
- Fossé / Ditch
- Ponceau / Culvert
- Fossé qui sera retiré / Ditch to be removed
- Tour de télécommunication / Telecommunication tower

Infrastructures projetées / Planned Infrastructures

- Effluent final / Final effluent
- Infrastructure temporaire (phase de construction) / Temporary infrastructure (construction phase)
- Fossé de déviation / Deviation ditch
- Autre fossé / Other ditch
- Ponceau / Culvert
- Conduite vers l'effluent final / Final effluent pipe
- Berne / Berm
- Clôture / Fence

Catégories d'infrastructures projetées / Categories of Planned Infrastructures

Aire d'activité / Activity area	Confinement extérieur pour réservoirs / Outdoor confinement for tanks
Banc d'emprunt / Borrow pit	Fossé / Ditch
Bassin / Pond	Halde / Stockpile
Berne / Berm	Parc à résidus / Tailings storage facility
Géotube / Geotube	Réservoir de propane / Propane reservoir
Bâtiment / Building	Portail Lynx / Lynx portal
Champ d'infiltration / Infiltration field	Route et chemins d'accès / Road and access paths Route / Road
Concasseur / Crusher	Stationnement et accès / Parking and access
Dôme et composantes / Dome and components	Zone de dépôt de neige / Snow deposit zone
Entreposage / Storage	
Équipement / Equipment	

Empiètement / Footprint

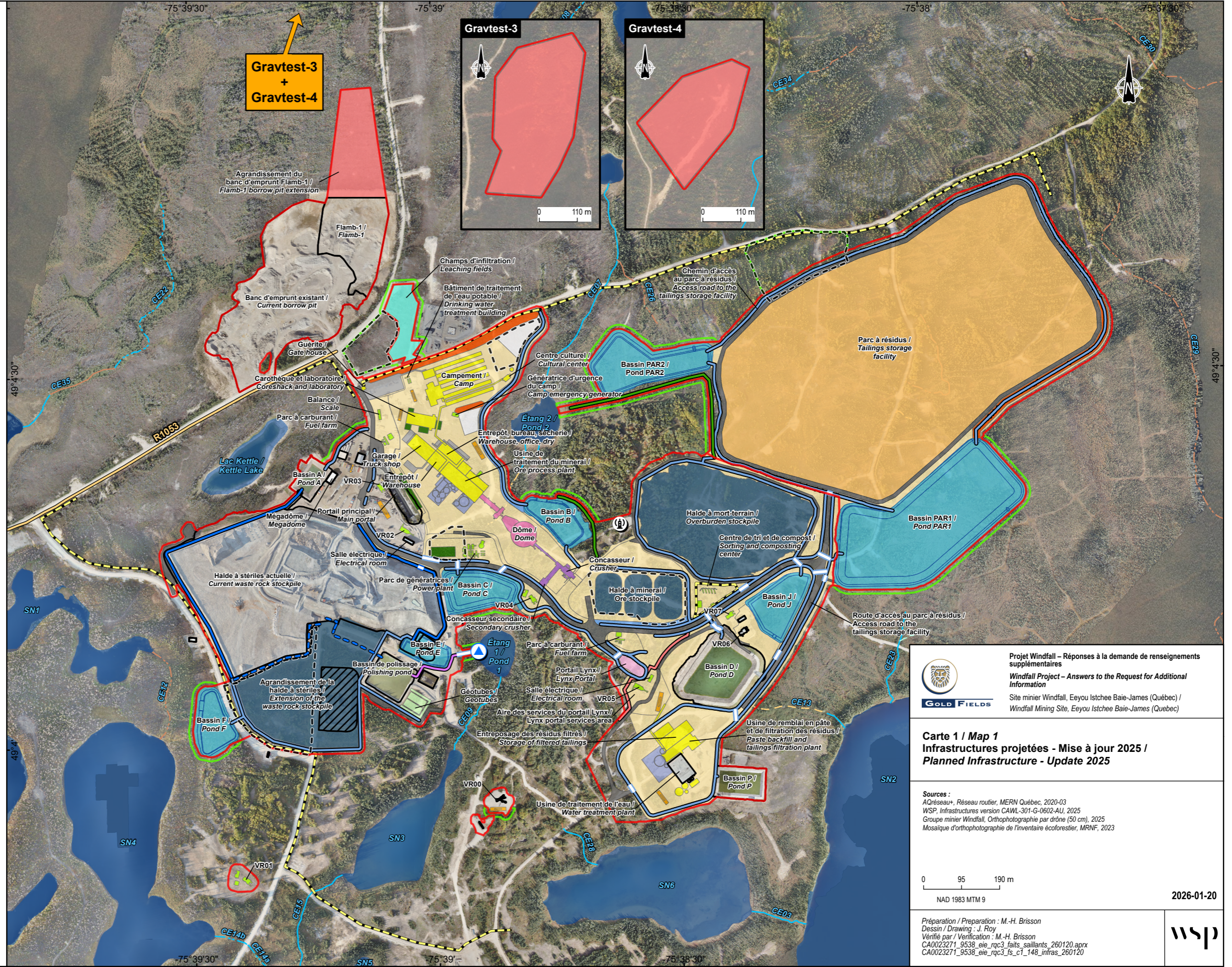
- Permanent / Permanent
- Temporaire / Temporary

Réseau routier / Road Network

- Chemin d'accès principal / Main access road

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 / Underground Watercourse
- Fossé de drainage / Drainage ditch
- Plan d'eau / Waterbody



Projet Windfall – Réponses à la demande de renseignements supplémentaires
Windfall Project – Answers to the Request for Additional Information

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

Carte 1 / Map 1
Infrastructures projetées - Mise à jour 2025 /
Planned Infrastructure - Update 2025

Sources :
 AQRéseau+, Réseau routier, MERN Québec, 2020-03
 WSP, Infrastructures version CAWL-301-G-0602-AU, 2025
 Groupe minier Windfall, Orthophotographie par drone (50 cm), 2025
 Mosaïque d'orthophotographie de l'inventaire écoforestier, MRNF, 2023

0 95 190 m
 NAD 1983 MTM 9

2026-01-20

Préparation / Preparation : M.-H. Brisson
 Dessin / Drawing : J. Roy
 Vérifié par / Verification : M.-H. Brisson
 CAO023271_9538_eie_rqc3_faits_saillants_260120.aprx
 CAO023271_9538_eie_rqc3_fa_c1_148_infras_260120

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 Respect des objectifs environnementaux de rejet

1.1 Chlorure

QC3-1

Le promoteur indique que la concentration anticipée en chlorures, qui constitue un facteur modulant la toxicité des nitrites, atteindra 3 mg/L, soit une valeur supérieure à la concentration de 2 mg/L utilisée pour le calcul des objectifs environnementaux de rejet (OER). Les OER sont considérés pour préserver le milieu récepteur avant les impacts du projet. Les changements apportés à la physico-chimie de l'eau par les activités minières ne sont pas une solution acceptable pour diminuer le risque environnemental de certains contaminants. L'approche privilégiée pour garder l'intégrité du milieu récepteur demeure la réduction à la source des contaminants. Le promoteur doit proposer une mesure d'atténuation qui vise le respect des OER fournis au promoteur.

Réponse 3-1 :

L'OER donné au projet pour les nitrites est de 0,02 mg-N/L. Tous les nitrites provenant d'influences directes des mines, y compris les produits de sablage et la cyanuration, sont traités dans l'UTE biologique et sont supposés être complètement transformés en nitrate pendant le procédé. Avant le rejet, l'effluent traité se combine avec le ruissellement provenant du stock de stériles au bassin de polissage. Le ruissellement du stock de stériles est traité pour les MES (matières en suspension) au moyen des Géotubes® avant d'être dirigé vers le bassin de polissage. Dans le modèle actuel, c'est le stock de stériles qui introduit une charge relativement élevée en nitrites dans le rejet du site, ce qui est un artefact dû au caractère conservateur des paramètres choisis pour le ruissellement en nitrites du stock de stériles.

Les termes sources pour le ruissellement du stock de stériles ont été développés à partir des résultats SPLP et CTEU-9 (WSP, 2024). Ce terme de source pour le nitrite a été reconnu comme conservateur car, bien que 100 % des échantillons disponibles soient en dessous de la limite de détection, les limites de détection étaient élevées pour ces ensembles d'échantillons (0,5 à 3 mg-N/L). Conformément à une approche conservatrice inhérente lorsque les données étaient limitées, un terme source de 3 mg-N/L a été choisi en fonction de la prédominance des résultats de la limite de détection plus élevée dans les données. Sur la même base, le modèle ne prend pas en compte l'oxydation naturelle attendue du nitrite en nitrate lorsque le ruissellement se propage du stock de stériles à travers le bassin de polissage. Tout ce qui précède soutient le fait que les concentrations de nitrites sont bien plus faibles dans des conditions réelles de fonctionnement que celles actuellement modélisées.

Nous notons également que, bien que l'OER fourni pour le nitrite soit de 0,02 mg/L, les données de base sur la qualité de l'eau (WSP, 2023) provenant des lacs et cours d'eau environnants étaient constamment faibles et souvent inférieures aux seuils de détection de 0,02 à 0,2 mg-N/L pour le nitrite, la concentration unique mesurée la plus élevée étant juste au-dessus de la limite de détection (0,2 mg/L) à 0,25 mg/L. Par conséquent, la qualité de l'eau initiale du modèle (avant l'exploitation minière) dans tous les lacs de l'environnement en aval ainsi que le ruissellement naturel vers ces lacs sont supposés être égaux ou supérieurs à l'OER. On suppose que le nitrite de ces lacs et du ruissellement provient du contact avec les stériles naturels situés à proximité du projet.

En raison des difficultés liées aux limites de détection pour les mesures directes sur les matériaux de stériles, et afin de mieux prendre en compte le terme source de nitrites pour le stock de stériles, les données de suivi analogues décrites ci-dessus ont été examinées à cette fin. En fonction de la prévalence de concentrations de nitrites faibles et inférieures observées dans le ruissellement du site en général et en dessous des valeurs de détection dans les tests CTEU9 et SPLP, la valeur maximale mesurée en nitrite (0,25 mg-N/L) à partir de tout échantillon de référence est considérée comme une sélection conservatrice (relativement élevée) du terme source pour le ruissellement de stériles.

Le modèle de dilution a été mis à jour avec le nouveau terme source nitritique pour le ruissellement des stériles et les résultats clés sont présentés ci-dessous. Un résumé complet de la mise à jour du modèle est fourni dans un addendum (annexe RQC3-1; WSP, 2026) à l'étude de dilution (WSP, 2025b). L'application de ce terme source mis à jour pour le nitrite devrait mieux refléter la concentration attendue de nitrite provenant du stockage de stériles, et les résultats du modèle mis à jour du bassin de polissage vers l'environnement sont toujours en dessous de l'OER. Dans les lacs en aval, la concentration de nitrite commence au-dessus de l'OER dans le modèle, car la qualité initiale de l'eau et les termes de la source naturelle de ruissellement sont égaux ou supérieurs à l'OER (tableau RQC3-1-1). Les figures RQC3-1-1 et RCQ3-1-2 montrent la série temporelle continue des concentrations de nitrites dans le bassin de polissage et certains lacs sélectionnés testés par rapport à l'OER pour la série temporelle moyenne et du 92^e percentile respectivement, incluant les concentrations initialement élevées de nitrites dues à la condition naturelle de base élevée. En 18 mois, tous les lacs en aval présentent des qualités d'eau durables à long terme inférieures à l'OER pour les nitrites. Les tableaux RQC3-1-2 et RQC3-1-3 montrent la concentration maximale mensuelle de nitrites dans le bassin de polissage et dans chaque lac en aval après le 18^e mois modélisé pour la série chronologique moyenne et du 92^e percentile respectivement.

Tableau RQC3-1-1 Intrants au modèle pour les nitrites de qualité initiale de l'eau dans les lacs en aval et le ruissellement naturel versus l'OER

Paramètre	Unités	OER	Étang 1	SN3	SN5	SN8	SN10	SN12	SN11	SN13	SN 1 et SN 4	Ruissellement naturel
Nitrite	mg-N/L	0,02	0,20	0,2	0,2	0,029	0,022	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02

Note : Les valeurs dépassant les critères OER sont indiquées par des surlignages gris.

Tableau RQC3-1-2 Concentrations moyennes maximales mensuelles de nitrites dans les lacs en aval en utilisant la série temporelle moyenne après les 18 premiers mois de temps modélisé

Paramètre	Unités	OER	Bassin de polissage	Étang 1	SN3	SN5	SN8	SN10	SN12	SN11	SN13
Nitrite	mg-N/L	0,02	0,005	0,006	0,01	0,01	0,013	0,014	0,015	0,017	0,019

Tableau RQC3-1-3 Concentrations moyennes maximales mensuelles de nitrites dans les lacs en aval en utilisant la série chronologique du 92^e percentile après les 18 premiers mois de temps modélisé

Paramètre	Unités	OER	Bassin de polissage	Étang 1	SN3	SN5	SN8	SN10	SN12	SN11	SN13
Nitrite	mg-N/L	0,02	0,012	0,011	0,011	0,018	0,016	0,015	0,017	0,02	0,02

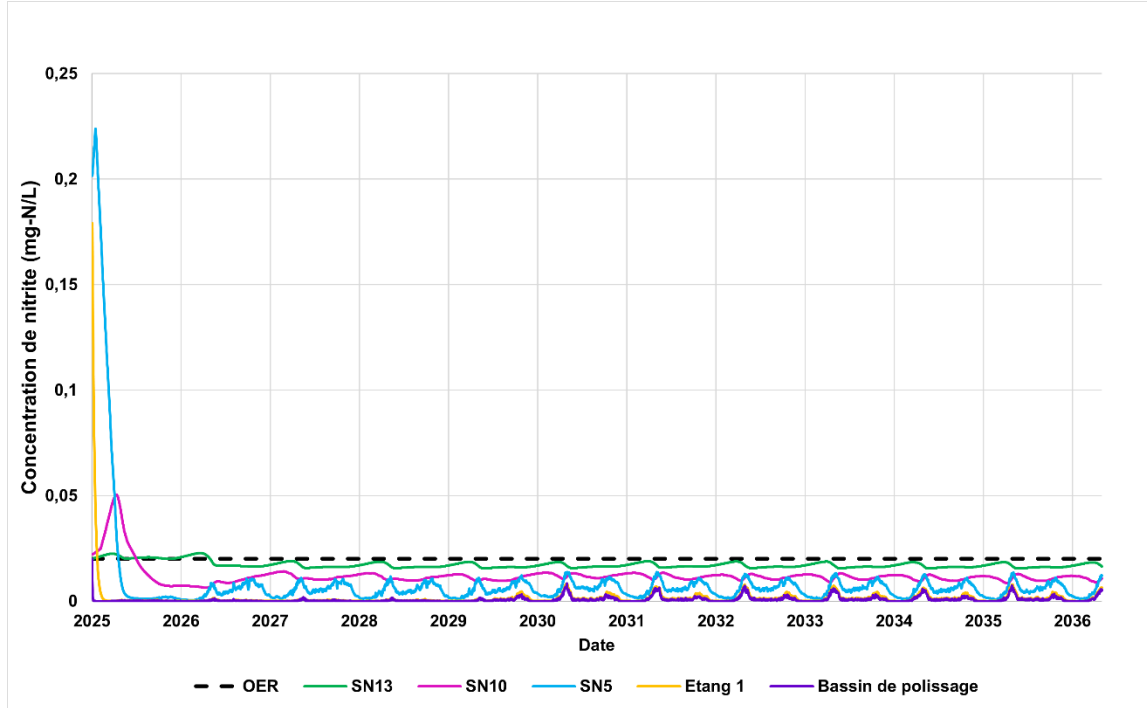


Figure RQC3-1-1 Concentration de nitrite dans le bassin de polissage et dans certains lacs en aval via la série temporelle moyenne modélisée par rapport à l'OER

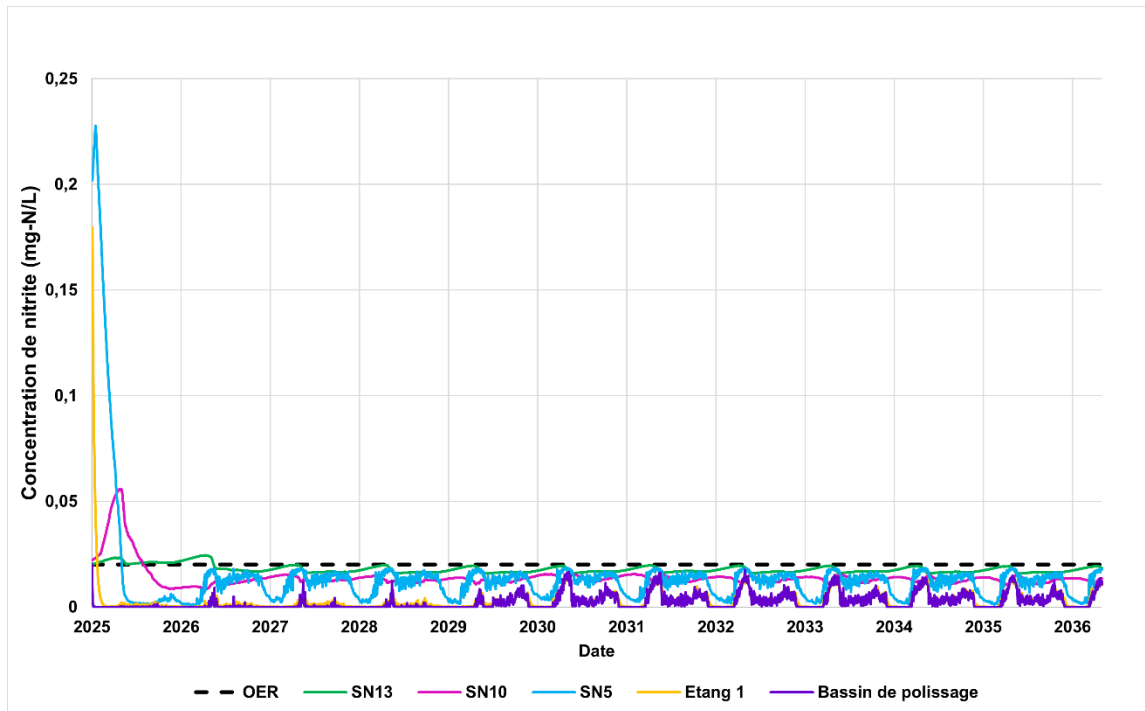


Figure RQC3-1-2 Concentration de nitrites dans certains lacs en aval via la série chronologique modélisée au 92e percentile par rapport à l'OER

Références :

WSP. 2023. Rapport sectoriel – Eau de surface et sédiments, Projet Windfall. Rapport 201-11330-19. Février 2023.

WSP. 2024. Report – Geochemical Characterization of Ore and Waste Materials for the Windfall Project, Québec - Project Windfall. Report GAL 137-2148985706-RA-Rev2. Mars 2024

WSP. 2025b. Windfall – Downstream Dilution Study of Mine Effluent. Report Produced for Groupe Minier Windfall. Reference No.: CAWL-TM-WM-0614-02. Juillet 2025.

WSP. 2026. Windfall – Downstream Dilution Study of Mine Effluent. Report Produced for Groupe Minier Windfall - Addendum. Ref. No.: CAWL-WSP0-0000-EN-MEM-0006. Janvier 2026.

1.2 Métaux et nitrates

QC3-2

Dans les mesures proposées pour tendre vers les OER établis pour le cuivre, le plomb, les nitrites et le mercure, le promoteur indique que l'augmentation de la dureté de l'eau, causée par le rejet de l'effluent, contribuera à réduire les impacts dans le milieu aquatique. Une dureté variante entre 100 et 600 mg/L de CaCO₃ à l'effluent final est prévue, comparativement à la valeur de 15 mg/L de CaCO₃ utilisée pour le calcul des OER. Comme indiqué à la question précédente sur les chlorures, les modifications à la physico-chimie de l'eau ne sont pas une solution acceptable pour atténuer les risques environnementaux liés à certains contaminants, puisque l'objectif demeure la préservation de l'intégrité du milieu récepteur et la réduction des concentrations de contaminants. Le promoteur doit donc mettre en œuvre des mesures d'atténuation visant à réduire les concentrations de tous les contaminants à l'effluent final, et ajuster ses prédictions en conséquence, afin de respecter les OER transmis et de préserver la qualité de l'eau du milieu.

Réponse 3-2 :

Les concentrations de nitrites devraient être inférieures à celles précédemment modélisées (WSP, 2025a), comme discuté dans la réponse à la QC3-1 et dans WSP (2026) (annexe RQC3-1), et elles ne devraient pas dépasser l'OER ou le CVAC de 0,02 mg/L. Le cuivre, le plomb et le mercure sont traités respectivement dans le modèle à 0,005 mg/L, 0,0007 mg/L, et 0,00005 mg/L. Ces cibles de traitement sont considérées comme les meilleures valeurs économiques réalisables (Hatch, 2014).

Comme mentionné, les objectifs environnementaux de rejet (OER) effluents (MELCCFP, 2025a) pour le cuivre et le plomb sont dérivés des critères de qualité pour la protection de la vie aquatique - effet chronique (CVAC; MELCCFP, 2025b), en supposant une dureté de l'eau à l'effluent de 15 mg/L-CaCO₃. Lors de l'examen des échantillons de référence utilisés pour déterminer les intrants initiaux de la qualité de l'eau des lacs en aval, un haut degré de variabilité de la dureté a été mesuré dans les lacs, souvent bien au-dessus de la valeur utilisée de 15 mg/L-CaCO₃ (plage de 5 à 305 mg/L-CaCO₃). Les intrants utilisés dans le modèle pour les lacs en aval sont basés sur la médiane des échantillons actuels tels que décrits par WSP (2026) (Annexe RQC3-1). Pour approfondir cette discussion, une évaluation mise à jour du CVAC pour le cuivre et le plomb des lacs en aval, basée sur la dureté de référence individuelle des lacs, a été développée et comparée aux résultats modélisés (tableaux 1 et 2). Cette évaluation était prudente et considérait la dureté du 25^e percentile pour chaque lac (ou la dureté minimale lorsque trois échantillons ou moins sont disponibles pour un plan d'eau spécifique).

En utilisant cette approche, le cuivre est en dessous ou très près du CVAC dans tous les lacs (tableau RQC3-2-1) et le plomb ne devrait pas dépasser le CVAC dans aucun lac en aval (tableau RQC-3-2-2). De plus, notons que la dureté dans certains lacs en aval est définie par une seule année d'échantillonnage, ou dans certains cas, uniquement sur l'interpolation de la dureté basée sur les lacs en amont et en aval. Cela est cohérent avec la façon dont la modélisation est normalement effectuée, les calculs restent cependant conservateurs. Par exemple, le cuivre dépasse légèrement le CVAC dans SN12 (seulement pour les résultats du 92^e percentile); par contre, SN12 est un petit lac avec peu d'apports supplémentaires provenant des bassins versants environnants et n'a pas été échantillonné directement. Les données pour ce lac sont basées sur l'eau échantillonnée dans les lacs immédiatement en amont (SN10) et en aval (SN11). On pourrait s'attendre à ce que la qualité de l'eau dans SN12 soit plus proche de la dureté plus élevée du lac SN10 en amont, mais après vérification avec les données du modèle, ce dernier accorde une importance plus grande à la dureté mesurée en aval dans SN11.

Il y a actuellement un impact relativement nominal sur la qualité de l'eau en aval causé par les activités de développement durant la phase d'échantillonnage en vrac, ce qui a pu affecter les mesures de certaines valeurs sur lesquelles la dureté est basée. Dans tous les cas, ces altérations à la qualité de l'eau sont nettement inférieures aux augmentations futures de dureté anticipées pendant les opérations.

La concentration modélisée de mercure dans les lacs en aval dépasse l'OER de 0,0000013 mg/L, qui est basé sur le critère de qualité pour la protection de la faune terrestre piscivore (CFTP; MELCCFP, 2025b). L'effluent provenant du bassin de polissage ne devrait pas dépasser le CVAC de 0,00077 mg/L. Les intrants au modèle développé proviennent des données de référence sur la qualité de l'eau (WSP, 2023) pour toutes les qualités initiales d'eau en aval et le ruissellement naturel en aval est de 0,0000002 mg/L, ce qui est déjà au-dessus de l'OER. Cette valeur coïncide avec la limite standard de détection de l'étude de référence. Notamment, bien que la majorité des échantillons utilisés pour la dérivation des intrants au modèle étaient en dessous des limites de détection, plusieurs échantillons utilisés pour déterminer les intrants au modèle du ruissellement naturel avaient une valeur mesurée supérieure à la limite de détection et variaient de 0,000002 à 0,000017 mg/L, indiquant que le bruit de fond pour le mercure peut dépasser l'OER à certains endroits et à certains moments dans la zone d'étude. Cependant, les résultats dans toutes les stations en aval étaient faibles et généralement en dessous ou aux limites de détection. Comme déjà mentionné, les limites de détection actuelles disponibles ne permettent pas de fournir des précisions additionnelles quant aux concentrations attendues pour les emplacements en aval par rapport à l'OER (et au CFTP). Pour mieux comprendre la capacité potentielle d'assimilation de l'environnement récepteur, les limites de détection en ultra-trace seront demandées au laboratoire lors de la prise d'échantillons supplémentaires en aval dans le cadre de futures campagnes d'échantillonnage.

La prédiction de la qualité de l'eau a été modélisée en utilisant les technologies prévues à Windfall et reconnues comme les meilleures pratiques et approches de l'industrie et technologie économiquement viable (Hatch, 2014) pour aider à la planification du projet. Le modèle a pris en compte les conditions attendues (moyenne) et du centile supérieur (92^e percentile) pour tenir compte de l'incertitude. La concentration moyenne mensuelle maximale pour une chronologie moyenne et du centile supérieur demeure dans le même ordre de grandeur pour le cuivre et le plomb que l'OER (tableaux RQC3-2-1 et RQC3-2-2). De plus, de futurs programmes de suivi environnemental sont également prévus, incluant l'analyse des nitrites, du cuivre, du plomb et du mercure afin de valider les hypothèses du modèle et de confirmer la performance des unités de traitement du projet.

Tableau RQC3-2-1 Concentrations modélisées de cuivre comparées au CVAC spécifique au récepteur, basées sur la dureté avant l'exploitation minière

Intrants au modèle	OER	Dureté initiale anticipée ¹	CVAC ²	Concentration moyenne mensuelle maximale - série chronologique moyenne	Concentration moyenne mensuelle maximale - série chronologique du 92 ^e percentile
Étang 1	0,0018	305	0,024	0,0062	0,0063
SN3	0,0018	305	0,024	0,0067	0,0071
SN5	0,0018	295	0,023	0,0067	0,0075
SN8	0,0018	86	0,008	0,0062	0,0071
SN10	0,0018	70	0,0069	0,0049	0,0058
SN12	0,0018	39 ³	0,0042	0,0041	0,0050
SN11	0,0018	36	0,0039	0,0032	0,0040

Intrants au modèle	OER	Dureté initiale anticipée ¹	CVAC ²	Concentration moyenne mensuelle maximale - série chronologique moyenne	Concentration moyenne mensuelle maximale - série chronologique du 92 ^e percentile
SN13	0,0018	19	0,0022	0,0013	0,0014
SN1 et SN4	0,0018	5,0	0,00072	-	-
Ruissellement naturel	0,0018	15	0,0019	-	-

- Notes : 1 Les valeurs de dureté sont les concentrations minimales de dureté où les intrants au modèle sont basés sur 3 échantillons (Étang 1, SN3, SN5, SN10, SN11 et SN13), et les concentrations de dureté du 25^e percentile où les intrants au modèle sont basés sur plus de 3 échantillons (SN8, SN10, SN1 et SN4, et ruissellement naturel).
- 2 Le CVAC est calculé à l'aide de la formule $e^{((0,8545*\ln(\text{Dureté}))-1,702)}/1000$ (MELCCFP 2025b).
- 3 Les intrants au modèle pour SN12 sont basés sur WL24 et WL25, qui se trouvent respectivement dans SN10 (en amont) et SN11 (en aval). L'eau à l'intérieur de SN11 est constamment plus faible en dureté que SN10, probablement en raison de plusieurs cours d'eau supplémentaires qui s'écoulent vers SN11 (voir aussi la discussion dans le texte).

Tableau RQC3-2-2 Concentrations modélisées de plomb comparées au CVAC spécifique au récepteur, basées sur la dureté avant l'exploitation minière

Intrants au modèle	OER	Dureté initiale anticipée ¹	CVAC ²	Concentration moyenne mensuelle maximale - série chronologique moyenne	Concentration moyenne mensuelle maximale - série chronologique du 92 ^e percentile
Étang 1	0,00028	305	0,024	0,00094	0,00098
SN3	0,00028	305	0,024	0,0010	0,0011
SN5	0,00028	295	0,023	0,0010	0,0011
SN8	0,00028	86	0,008	0,0010	0,0011
SN10	0,00028	70	0,0069	0,00079	0,00094
SN12	0,00028	39 ³	0,0042	0,00067	0,00082
SN11	0,00028	36	0,0039	0,00054	0,00066
SN13	0,00028	19	0,0022	0,00023	0,00025
SN1 et SN4	0,00028	5,0	0,00072	-	-
Ruissellement naturel	0,00028	15	0,0019	-	-

- Notes : 1 Les valeurs de dureté sont les concentrations minimales de dureté où les intrants au modèle sont basés sur 3 échantillons (Étang 1, SN3, SN5, SN10, SN11 et SN13), et les concentrations de dureté du 25^e percentile où les intrants au modèle sont basés sur plus de 3 échantillons (SN8, SN10, SN1 et SN4, et ruissellement naturel).
- 2 Le CVAC est calculé à l'aide de la formule $e^{((1,273*\ln(\text{Dureté}))-4,705)}/1000$ (MELCCFP 2025b).
- 3 Les intrants au modèle pour SN12 sont basés sur WL24 et WL25, qui se trouvent respectivement dans SN10 (en amont) et SN11 (en aval). L'eau à l'intérieur de SN11 est constamment plus faible en dureté que SN10, probablement en raison de plusieurs cours d'eau supplémentaires qui s'écoulent vers SN11 (voir aussi la discussion dans le texte).

Références :

MELCCFP. 2025a. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2025. Questions and Comments. Windfall mining project by Windfall Mining Group. File 3214-14-059. Avril 2025.

MELCCFP. 2025b. Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP). 2025. Critères de qualité de l'eau de surface, Critère pour la vie aquatique. Consulté le 8 mai 2025. [http://www.environnement.gouv.qc.ca/eau/criteres_eau/index.asp].

Hatch. 2014. Study to identify BATEA for the management and control of effluent Quality from mines. Septembre 2014.

WSP. 2023. Rapport sectoriel - Eau de surface et sédiments, Projet Windfall. Rapport 201-11330-19. Février 2023.

WSP. 2025a. Windfall –Downstream Dilution Study of Mine Effluent. Report Produced for Groupe Minier Windfall. Reference No.: CAWL-TM-WM-0614-02. Juillet 2025.

WSP. 2026. Windfall –Downstream Dilution Study of Mine Effluent. Report Produced for Groupe Minier Windfall - Addendum. Ref. No.: CAWL-WSP0-0000-EN-MEM-0006. Janvier 2026.

QC3-3

Des dépassements importants des critères de qualité de l'eau de surface sont anticipés dans le milieu aquatique récepteur. Les plus importants sont les nitrates et le sélénium. En effet, des concentrations de 99 mg/L en nitrates sont attendues dans l'étang 1 et des concentrations de 7,7 mg/L sont attendues à 30 km en aval dans le bassin versant. Or le critère de qualité pour les nitrates est de 3 mg/L. Pour ce qui est du sélénium, des concentrations de 0,03 mg/L sont attendues dans l'étang 1 et des dépassements sont anticipés jusqu'à 16 km en aval dans le bassin versant avec une concentration de 0,0073 mg/L, alors que le critère de qualité est de 0,005 mg/L. Des dépassements de cette ampleur sur les distances anticipées peuvent avoir des impacts importants sur la faune et la flore aquatique.

Le promoteur indique que « lorsque le suivi de la qualité de l'eau à l'effluent sera entamé, en lien avec le début de la phase d'exploitation, des mesures pourront être déployées pour contrer les effets anticipés ». Cette mesure est reprise dans le paragraphe portant sur le sélénium de la même réponse. La modélisation de la dilution de l'effluent permet de prédire l'ampleur des dépassements des OER et de cibler des mesures d'atténuation à mettre en place avant le début de la phase d'exploitation pour conserver une qualité d'eau la plus près possible de l'état initial du milieu récepteur.

La chaîne de traitement biologique proposée inclut seulement les étapes de conversion des cyanates, cyanures et thiocyanates en azote ammoniacal, suivie d'une étape de nitrification (conversion de l'azote ammoniacal en nitrate), sans inclure ensuite une étape de dénitrification pour éliminer les nitrates. L'absence d'une étape de dénitrification après celle de nitrification n'est pas acceptable d'un point de vue environnemental. Le promoteur doit proposer et mettre en place des mesures d'atténuation préalablement à la phase d'exploitation de la mine qui visent à réduire l'ampleur des dépassements et la distance sur laquelle ils sont observés dans le milieu récepteur. Le promoteur doit quantifier les bénéfices des mesures d'atténuation et présenter les nouvelles concentrations attendues.

Réponse 3-3 :

L'approche ayant été retenue pour la conception des chaînes de traitement respecte les bonnes pratiques de l'industrie minière. Les contaminants azotés les plus toxiques sont transformés en leur forme la moins toxique (NO_3) par nitrification. Par contre, avant de dimensionner un procédé de dénitrification, GMW souhaite obtenir des données empiriques, car les intrants au modèle de prédiction de qualité de l'eau concernant les composés azotés n'ont pas été optimisés pour le dimensionnement de ce type de procédé. La modélisation des composés azotés a été réalisée afin de garantir l'absence de toxicité aiguë à l'effluent final. Le modèle de prédiction de la qualité de l'eau est jugé conservateur et pourrait surestimer certaines concentrations de contaminants comme les nitrates, à l'entrée de l'usine de traitement de l'eau (UTE).

Cependant, pour permettre de se rapprocher de la concentration ciblée des OER des nitrates, soit 3,0 mg-N/L, GMW s'engagerait à évaluer les besoins en dénitrification en deux étapes, comme décrit ci-dessous :

- La première étape serait un procédé de dénitrification partielle qui permettrait d'abaisser la concentration maximale prédite de 99 mg-N/L à l'Étang 1 et celles en aval afin d'abaisser la charge en azote dans l'effluent minier en se rapprochant des OER. Cette dénitrification serait installée et opérationnelle au plus tard avant le début de la production commerciale.
- La deuxième étape surviendrait après l'analyse des données empiriques récoltées sur une période minimale d'une année civile après la production commerciale. Ceci permettrait de récolter suffisamment de données empiriques pour, si nécessaire, refaire une mise à jour du modèle de prédiction de qualité de l'eau et d'évaluer des mesures d'atténuation pouvant être mises en place pour tendre vers les OER.

Il convient de noter que le processus d'enlèvement des nitrates peut aussi réduire la concentration en sélénium en fonction de sa spéciation ainsi qu'augmenter la concentration en nitrites, ce qui pourrait mener à des dépassements de l'OER des nitrites au point de rejet de l'effluent. Le suivi de la qualité de l'eau ces deux paramètres sera aussi réalisé.

Un dimensionnement très préliminaire du procédé de dénitrification a été effectué afin d'évaluer la superficie nécessaire sur le tablier industriel autour du bâtiment de l'usine de traitement de l'eau et de l'usine de filtration des résidus pour installer toutes les infrastructures nécessaires au bon fonctionnement et conserver une circulation routière sécuritaire sur le site. La nouvelle superficie du tablier industriel est montrée à la carte 1 de la section « Faits saillants ».

2 Ouvrages de gestion des résidus et de gestion des eaux

2.1 Gestion des résidus miniers et de la crue de projet, déversoir d'urgence, stabilité des ouvrages

QC3-4

Le promoteur a répondu partiellement aux questions QC2-4 et QC2-5.

Le promoteur n'a fourni aucune information sur le déversoir d'urgence ni sur le niveau maximal d'exploitation des bassins. L'information présentée par le promoteur à l'annexe 2.4 du volume 1 ne précise pas le niveau maximal d'exploitation des bassins, tel que requis par la section 3.9.4.1 de la Directive 019 sur l'industrie minière (version 2025, ci-après D019-2025). Pour les bassins D et E, l'information transmise est fractionnée et il est difficile d'évaluer la conformité aux exigences des sections 3.9.1, 3.9.3 et 3.9.4 de la D019-2025.

Le promoteur doit regrouper, dans un seul document, l'information manquante relative au niveau maximal d'exploitation des bassins et aux déversoirs d'urgence, ainsi que les informations en lien avec les bassins D et E en y intégrant l'information transmise de façon fractionnée dans la 2^e série de réponses aux questions, afin de démontrer la conformité aux exigences des sections 3.9.1, 3.9.3 et 3.9.4 de la D019-2025. À cette fin, le promoteur doit soit mettre à jour un rapport existant, soit produire un nouveau rapport, présenté sous le format d'un rapport de conception préliminaire. Ce rapport doit refléter les dernières modifications apportées au projet et constituer un document d'ingénierie.

Réponse 3-4 :

La conception des infrastructures de gestion des eaux du site Windfall s'appuie sur des critères de conception conformes à la D019 (2025) et à la réglementation environnementale en vigueur, ainsi qu'aux normes de l'industrie telles que celles établies par l'Association canadienne des barrages (ACB). Cette approche assure que la conception réponde à la fois aux exigences provinciales et aux meilleures pratiques établies dans le secteur minier, assurant un haut niveau de sécurité et de protection de l'environnement.

La conception des infrastructures de gestion des eaux a été soutenue par les études suivantes :

- Une étude de bris de digues (fournie en 2024 en annexe RQC1-117-1).
- Un plan de gestion des eaux (fourni en 2023 en annexe 1-2 de l'Addenda 1).
- Un bilan hydrique à l'échelle du site (fourni en 2023 en annexe 1-1 de l'Addenda 1).
- Des analyses de stabilité (fournies initialement avec le plan de restauration en mars 2023, puis en 2024 en annexes à RQC1-9-1&2 et finalement en 2025 en annexe RQC2-5).

L'étude de bris de digues (WSP, 2024) n'a pas changé et a été fournie préalablement.

Afin de répondre à la demande d'information, GMW a fourni, en annexe RQC3-4, un seul document regroupant l'ensemble des informations fournies au préalable. Ce document est accompagné de trois annexes qui présentent les dernières mises à jour des études techniques supportant le livrable.

Ainsi, en ce qui concerne les autres études soutenant la conception du projet, elles sont mises à jour lorsque jugées nécessaires, en fonction de l'avancement de l'ingénierie du projet et aussi lorsque des changements sont apportés aux standards de l'industrie, comme la mise à jour récente de la D019. Ainsi, le plan de gestion des eaux du site (WSP, 2025a) et le bilan hydrique (WSP, 2025b) à l'échelle du site ont été réémis en décembre 2025. Ces mises à jour (2) sont fournies à l'annexe RQC3-4. Ces derniers présentent le niveau maximal d'opération des bassins et les dimensions des déversoirs d'urgence.

Rappelons que le bassin D a été construit en 2023. Les analyses de stabilité pour le bassin D (WSP, 2022) ont été présentées au MELCCFP dans le cadre de la demande d'autorisation ministérielle pour la phase d'échantillonnage en vrac de Windfall. Le rapport démontre que la configuration proposée du bassin D permet d'atteindre les facteurs de sécurité (FS) cibles pour toutes les conditions de chargement applicables.

Le rapport complet des analyses de stabilité du bassin E est joint à l'annexe RQC3-4. En juillet 2025, il avait été précisé que ce dernier n'était pas encore disponible considérant l'avancement des investigations géotechniques nécessaires à la conception.

De ce fait, le rapport fourni à l'annexe RQC3-4 intègre les données issues de l'EIE ainsi que les éléments complémentaires apportés lors de la deuxième série de questions, afin de démontrer la conformité du projet aux exigences des sections 3.9.1, 3.9.3 et 3.9.4 de la D019 (2025).

Les rapports montrent que :

- Des considérations pour les changements climatiques sont intégrées dans la conception des infrastructures de gestion des eaux.
- Pendant toute la durée de vie de la mine, il est possible de gérer, sans déversement vers l'environnement, les événements de conception prévus par la D019 (2025) ainsi que les crues associées à 60 scénarios climatiques futurs tout en respectant la revanche de sécurité minimale requise pour chaque bassin.
- Tous les bassins sont munis d'un déversoir d'urgence. Les dimensions des déversoirs spécifiques pour chaque bassin ont été déterminées afin d'évacuer la crue maximale probable (CMP) comme exigé par la D019 (2025).
- Pour tous les bassins, il est possible d'évacuer sécuritairement la CMP via le déversoir d'urgence tout en respectant une revanche minimale de 0,3 m dans le déversoir.
- Toutes les surfaces internes des bassins seront recouvertes d'une géomembrane pour la protection de la qualité des eaux souterraines.
- La configuration proposée du bassin E permet d'atteindre les facteurs de sécurité cibles pour toutes les conditions de chargement applicables.

Précisons que ces rapports continueront d'être mis à jour et bonifiés, si nécessaire, pour tenir compte de toute évolution du projet ou des exigences provinciales et qu'ils seront présentés lors de la demande d'autorisation ministérielle relative à l'aménagement des infrastructures de gestion de l'eau sur le site.

Références :

WSP. 2022. Agrandissement de la halde à stériles existante et des infrastructures de gestion des eaux. Réf. : 221-11330-02.

WSP. 2024. Classification des digues et études de bris de digues. Réf. : CAWL-RE-WM-0603-00.

WSP. 2025a. Plan de gestion des eaux en soutien à l'étude d'impact sur l'environnement. Réf. : CAWL-WSP0-2700-CI-RPT-0007.

WSP. 2025b. Bilan hydrique. Réf. : CAWL-WSP0-2700-CI-RPT-0008.

WSP. 2025c. Bassin E – Analyses de stabilité. Réf. : CAWL-WSP0-2760-CI-MEM-0003.

2.2 Classification des ouvrages selon le niveau de conséquences en cas de rupture

QC3-5

Selon le rapport « Analyses géotechniques pour la conception du parc à résidus miniers, mars 2023 » en support à l'étude de faisabilité, le niveau de conséquences en cas de rupture de l'aire d'accumulation de résidus filtrés (PAR Windfall) a été classé comme élevé (ACB, 2019¹). Cependant, le rapport ne présente pas les détails de la démarche nécessaire à la classification.

De plus, selon le rapport « Classification des digues et étude de bris de digues – Projet Minier Windfall, 7 octobre 2024 », le niveau de conséquences en cas de rupture du bassin PAR 1 a également été classé comme « élevé », tandis que celui du bassin PAR 2 a été classé comme « important ». Cependant, il a été observé que le scénario le plus critique qui devait être évalué, c'est-à-dire une défaillance en cascade du PAR Windfall (aire d'accumulation de résidus), situé immédiatement en amont des bassins PAR 1 et PAR 2, occasionnant la rupture du bassin PAR 1 ou/et PAR 2, n'a pas été évalué. Ces scénarios pourraient modifier la classification selon le niveau de conséquences en cas de rupture (ACB, 2019) du PAR Windfall, du bassin PAR 1, du bassin PAR 2 et possiblement d'autres bassins qui pourraient être impactés par une défaillance du PAR Windfall.

Le promoteur doit présenter les détails de la démarche nécessaire à la classification des ouvrages selon le niveau de conséquence en cas de rupture. Le promoteur doit également ajouter le scénario d'une défaillance en cascade de l'aire d'accumulation de résidus filtrés (PAR Windfall) et du bassin PAR 1 et/ou PAR 2, ainsi que d'autres bassins qui pourraient être impactés par une défaillance du PAR Windfall. Ensuite, le promoteur doit confirmer le classement des ouvrages de gestion des résidus miniers en fonction des conséquences d'une rupture en utilisant le scénario le plus critique, selon le système de classification de l'ACB (2013, 2019) et l'évaluation des pertes environnementales selon le Bulletin technique « Révision aux conséquences d'une rupture – Classification des conséquences pour l'environnement » (ACB, 2023), comme prescrit dans la D019-2025.

1 ACB (2019). Bulletin technique : Application des recommandations de sécurité des barrages aux barrages miniers. 59 p. En ligne. Édition courante. <https://cda.ca/publications/cda-guidance-documents>

À cette fin, le promoteur doit mettre à jour un rapport existant ou produire un nouveau rapport, présenté sous le format d'un rapport technique, qui constitue un document d'ingénierie essentiel.

Réponse 3-5 :

GMW recommande l'évaluation des risques pour soutenir une prise de décision éclairée pour la conception et l'opération des parc à résidus miniers et des infrastructures de gestion des eaux.

La classification des conséquences est complétée dans le cadre de l'évaluation des risques. Cet exercice se base sur les dommages potentiels dans le cas d'une rupture hypothétique, incluant les impacts sur la santé et la sécurité de la population, l'environnement et les infrastructures.

La classification des conséquences a été déterminée pour tous les bassins du projet Windfall (WSP, 2024) selon la méthodologie décrite dans le guide de l'Association canadienne des barrages (ACB) (2019). Pour les bassins PAR1 et PAR2, la classification des conséquences est soutenue par une étude de rupture qui estime la superficie impactée par une rupture hypothétique. En octobre 2024, l'étude de rupture avait fait l'objet de la réponse QC1-117 et avait été fournie à l'annexe RQC1-117-1.

La classification des conséquences pour le parc à résidus filtrés du projet Windfall a été déterminée dans le cadre des analyses géotechniques (WSP, 2023) selon la méthodologie décrite dans l'ACB (2019).

À la demande du MELCCFP, la classification des conséquences pour le bassin PAR1, le bassin PAR2 et le parc à résidus filtrés a été mise à jour pour considérer le guide de l'ACB (2023). La mise à jour de la classification des conséquences (WSP, 2025) est présentée à l'annexe RQC3-5-1. Précisons que, pour le parc à résidus, cette mise à jour est soutenue par une étude de rupture (WSP, 2025) qui estime l'étendue de l'affaissement suivant une rupture hypothétique dont les résultats sont également présentés à l'annexe RQC3-5-1. Dans cette mise à jour, la classification des conséquences est Élevée pour le parc à résidus filtrés et Important pour les bassins PAR1 et PAR2. Précisons que l'ingénierie du bassin PAR1, tel que présentée à ce jour dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement, considère une classification Élevée basée sur les résultats de l'étude de bris de digue initiale (WSP, 2024)..

L'étude de rupture du parc à résidus (WSP, 2025) démontre qu'une rupture hypothétique du parc à résidus filtrés pourrait affecter les bassins PAR1 et PAR2. De manière qualitative, trois cas seraient alors *envisageables* :

1. Si les bassins sont vides, cela atténue l'impact de la rupture en contenant le volume de la brèche.
2. Si les bassins présentent une revanche suffisante pour contenir le volume de brèche et la vague causée par la brèche, ces derniers seront également contenus dans le bassin sans débordement.
3. En cas de revanche insuffisante dans les bassins, un bris des digues des bassins pourrait survenir. Pour le Cas n°3, décrit ci-dessus, le scénario est *le plus critique* est celui pour lequel les bassins PAR1 et PAR2 contiennent de l'eau jusqu'à l'élévation du seul du déversoir d'urgence. Il s'agit de l'hypothèse considérée dans l'étude de bris de digues (WSP, 2024) fournie à l'annexe RQC1-117-1.

Les études de rupture des bassins et du parc à résidus (WSP, 2024, 2025) considèrent des modes de rupture *crédibles* spécifiques à chaque infrastructure. Bien que le Cas n° 3, décrit ci-dessus, puisse être considéré comme le cas *le plus critique*, il a été jugé *non crédible* et n'a donc pas été considéré pour la détermination de la classification des conséquences. En effet, ce cas combine plusieurs événements extrêmes, soit :

- Un séisme de période de récurrence 10 000 ans qui cause la liquéfaction des sols de fondation dans l’empreinte du parc à résidus.
- Une crue supérieure à la crue de conception de la Directive 019 sur l’industrie minière (D019) (ministère de l’Environnement, de la Lutte aux changements climatiques, de la Faune et des Parcs [MELCCFP], 2025).

Précisons que l’existence de modes de rupture crédibles ne constitue pas une faiblesse implicite dans la conception, la construction ou l’opération d’un ouvrage et n’est pas liée à la probabilité qu’une rupture survienne. Une étude de rupture vise à informer l’implémentation de mesures d’atténuation, si nécessaire, et à préparer des plans d’intervention d’urgence (PIU) et de préparation d’urgence (PPU).

Précisons également que l’ingénierie du parc à résidus filtrés et des bassins continuera d’être mise à jour et bonifiée, si nécessaire, pour tenir compte de toute évolution du projet ou des exigences provinciales. Cela inclut la classification des conséquences. La conception sera présentée lors des diverses demandes d’autorisation ministérielle pour l’aménagement du parc à résidus et des bassins.

Références :

Association canadienne des barrages. 2019. Bulletin technique : Application des lignes directrices en matière de sécurité des barrages aux barrages miniers.

Association canadienne des barrages. 2023. Bulletin technique : Classification des conséquences pour l’environnement.

WSP. 2023. Analyses géotechniques pour la conception du parc à résidus miniers. GAL145-2148985706-MTF-Rev0.

WSP. 2024. Classification des digues et études de bris de digues. Réf. : CAWL-RE-WM-0603-00.

WSP. 2026. Étude de rupture et classification du parc à résidus et des bassins PAR1 et PAR2. Rev0. Réf. : CAWL-WSP0-2600-CI-RPT-0013.

2.3 Susceptibilité à la liquéfaction

QC3-6

Au sujet de la susceptibilité à la liquéfaction des résidus et des matériaux de fondation, le rapport « Analyses géotechniques pour la conception du parc à résidus miniers, mars 2023 » en support à l’étude de faisabilité, indique l’existence de couches de sols de fondation ayant un comportement contractant dans les secteurs nord-ouest et sud-est du PAR Windfall.

De plus, le rapport « Caractérisation des résidus miniers 2023-2024 – Projet Windfall, 2 juin 2025 » présente une étude plus approfondie sur la susceptibilité à la liquéfaction des résidus miniers. Des essais de résistance au cisaillement simple cyclique (CDSS) ont été réalisés. Ces essais permettent une évaluation plus approfondie que l’étude de 2023 du potentiel de liquéfaction des résidus miniers. Toutefois, aucune mention de la susceptibilité à la liquéfaction des résidus miniers n’a été présentée dans la conclusion de l’étude de 2025.

Le promoteur doit statuer, à la lumière de l'étude réalisée en 2025, de façon directe, si le mélange de résidus miniers filtrés et des boues provenant des opérations souterraines qui seront entreposés au PAR Windfall sont susceptibles à la liquéfaction. De plus, le promoteur doit statuer si les sols de fondation granulaires contractants situés dans les secteurs nord-ouest et sud-est du PAR Windfall sont susceptibles à la liquéfaction.

Le promoteur doit regrouper les conclusions sur la susceptibilité à la liquéfaction dans un seul document. Il peut mettre à jour un rapport existant ou produire un nouveau rapport qui doit conserver le format d'un rapport technique.

Dans l'éventualité où tant le mélange de résidus miniers filtrés et des boues provenant des opérations souterraines que les sols de fondation granulaires contractants sont susceptibles à la liquéfaction, le promoteur devra en tenir compte lors des scénarios de bris de digues et du classement des ouvrages de gestion des résidus miniers en fonction des conséquences en cas de rupture.

Réponse 3-6 :

Un rapport présentant le résultat des analyses du potentiel de liquéfaction des sols de fondation et des résidus miniers (WSP, 2024) est fourni en annexe à RQC3-6. Ce rapport s'appuie sur les plus récentes données obtenues lors des investigations géotechniques au site et de la caractérisation en laboratoire des résidus miniers fournie en juillet 2025 en annexe à RQC2-11 (WSP, 2025a). L'étude démontre que :

- Généralement, pour un séisme ayant une période de récurrence de 2 475 ans, les sols de fondation dans l'empreinte du parc à résidus filtrés ne sont pas susceptibles à la liquéfaction, à l'exception de certains horizons distincts et localisés.
- Généralement, pour un séisme ayant une période de récurrence de 10 000 ans, les sols de fondation dans l'empreinte du parc à résidus sont susceptibles à la liquéfaction.
- Les résidus miniers filtrés ne sont pas susceptibles de subir une liquéfaction cyclique sous l'effet d'un séisme d'une période de récurrence de 10 000 ans.

Les conclusions de l'analyse du potentiel de liquéfaction ont été intégrées dans les analyses de stabilité complétées pour le parc à résidus, fournies en annexe du plan de restauration et dans la RQC1-9 (WSP, 2023). Les facteurs de sécurité (FS) cibles sont atteints en condition d'opération. Toutefois, des mesures d'atténuation sont recommandées afin d'atteindre les FS cibles pour la phase de post-fermeture.

Rappelons que GMW évalue actuellement l'implantation de méthodes d'amélioration des sols de fondation dans le cadre de la conception du parc à résidus filtrés afin d'assurer la stabilité en phase post-fermeture (WSP, 2025b, fourni en soutien à la demande ministérielle). Une demande d'autorisation ministérielle, afin de compléter un essai pilote de compaction dynamique, a été déposée au MELCCFP en avril 2025. GMW est en attente de cette autorisation pour réaliser l'essai pilote. L'essai pilote, qui ne peut être réalisé qu'en conditions hors gel, permettra d'évaluer la faisabilité technique de la compaction dynamique. Ainsi, les travaux ne pourront débuter qu'au plus tôt au printemps 2026. Les résultats seront intégrés dans la finalisation de l'ingénierie pour le parc à résidus filtrés.

Les conclusions de l'analyse du potentiel de liquéfaction sont intégrées dans l'étude de rupture du parc à résidus filtrés (WSP, 2025c) présentée à l'annexe RQC3-5. L'étude de rupture du parc à résidus filtrés permet d'estimer la distance de l'affaissement lors d'une rupture hypothétique. Parmi les modes de rupture crédibles considérés figurent la rupture dans les fondations causée par la liquéfaction cyclique. Le classement du parc à résidus filtrés est soutenu par les conséquences évaluées dans le cadre de cette étude de rupture, comme discuté à RQC3-5.

Précisons que l'ingénierie du parc à résidus filtrés continuera d'être mise à jour et bonifiée, si nécessaire, pour tenir compte de toute évolution du projet ou des exigences provinciales. Cela inclut l'étude de rupture, les analyses du potentiel de liquéfaction et les conclusions sur les méthodes d'amélioration des sols tirées de l'essai pilote. La conception sera présentée lors de la demande d'autorisation ministérielle pour l'aménagement du parc à résidus.

Références :

WSP. 2023. Analyses géotechniques pour la conception du parc à résidus miniers. GAL145-2148985706-MTF-Rev0.

WSP. 2024. Analyses de potentiel de liquéfaction cyclique des sols de fondation et de l'empilement de résidus miniers. Réf. : CAWL-RE-GT-0609-00.

WSP. 2025a. Caractérisation des résidus miniers 2023-2024. Réf. : CAWL-RE-C-0614-00.

WSP. 2025b. Essai pilote pour l'amélioration des sols de fondation - Projet Windfall - Informations pour demande de permis.

WSP. 2026. Étude de rupture et classification du parc à résidus et des bassins PAR1 et PAR2.Rev0. Réf. : CAWL-WSP0-2600-CI-RPT-0013.

2.4 Revue indépendante (section 3.9.1.4 de la D019-2025)

QC3-7

La section 3.9.1.4 de la D019-2025 stipule que tous les ouvrages dont le niveau de conséquences en cas de rupture est élevé, très élevé et extrême, selon le système de classification de l'Association canadienne des barrages (ACB 2013², 2019), doivent faire l'objet d'une revue indépendante afin d'obtenir une opinion d'experts indépendants relativement à la conception et à l'exploitation de l'aire d'accumulation des résidus miniers visée ou du bassin de rétention des eaux, incluant l'ensemble de ses éléments sensibles, comme le mode de gestion et l'emplacement choisis, la capacité portante des sols de la fondation, la stabilité des ouvrages et les caractéristiques géotechniques des matériaux (la résistance au cisaillement, la compressibilité, le potentiel de liquéfaction, la perméabilité, le régime hydrique, etc.).

Considérant que les niveaux de conséquences en cas de rupture (ACB, 2019) de l'aire d'accumulation de résidus filtrés (PAR Windfall) et du bassin PAR 1 ont été classés comme élevés, le promoteur doit fournir, tel que prescrit à la section 3.9.1.4 de la D019-2025, un rapport d'évaluation par les pairs réalisé à l'étape de la conception. Ce rapport doit représenter un avis indépendant favorable sur la conception et la performance attendue de l'ouvrage, en mettant l'accent sur la stabilité géotechnique. Ce rapport doit notamment présenter:

- le contexte des revues indépendantes et les aspects évalués;

2 ACB (2023). Bulletin technique : Révision aux conséquences d'une rupture – Classification des conséquences pour l'environnement. En ligne. Édition courante. <https://cda.ca/publications/cda-guidance-documents>.

- un avis sur la suffisance des études et des essais géotechniques réalisés, sur la fiabilité des données et des méthodes utilisées pour les analyses de stabilité ainsi que sur le bien-fondé des conclusions concernant la stabilité géotechnique de l'ouvrage;
- de la gestion des résidus miniers et que sa conception respecte les exigences de la D019-2025.

Le promoteur peut se référer à la section 3.9.1.4 de la D019-2025 pour plus de détails.

Réponse 3-7 :

GMW recommande les revues indépendantes dans son standard interne sur la gestion des résidus miniers, et ce, dès la planification du projet ainsi que tout au long des étapes de conception, de construction, d'exploitation et de restauration. Une revue indépendante vise à identifier et à corriger les lacunes potentielles avant qu'elles ne surviennent et constitue une mesure préventive fondamentale pour la gestion des risques. L'approche préventive de la revue indépendante favorise l'amélioration continue et réduit la complaisance.

Comme exigé par le D019 (2025), pour toutes les infrastructures dont la classification est Élevée à Extrême, un rapport d'une revue indépendante doit être soumise au MELCCFP lors d'une demande d'autorisation ministérielle. GMW a mandaté un consultant externe afin de compléter une revue indépendante. La revue de la faisabilité technique des méthodes d'amélioration du sol est incluse dans le mandat. Ainsi, la réalisation de l'essai pilote de compaction dynamique est cruciale afin de fournir une opinion indépendante sur la stabilité géotechnique et les conclusions relatives à la conception du parc à résidus filtrés. Rappelons qu'une autorisation ministérielle est requise pour compléter l'essai pilote et que ce dernier ne peut être effectué qu'en période hors gel. Il n'est donc pas possible d'envisager de débiter les travaux avant le printemps 2026.

Ainsi, GMW fournira les résultats de la revue indépendante en appui aux diverses demandes d'autorisation ministérielle pour les infrastructures de classification Élevée à Extrême.

Références :

WSP. 2024. Classification des digues et rudes de bris de digues. Réf. : CAWL-RE-WM-0603-00.

WSP. 2026. Étude de rupture et classification du parc à résidus et des bassins PAR1 et PAR2. Rev0. Réf. : CAWL-WSP0-2600-CI-RPT-0013.

3 Qualité de l'air

QC3-8

Considérant que la contribution des sources d'émission associées aux bâtiments des usines de traitement de minerai et de filtration des résidus sur les émissions des particules, des métaux et métalloïdes, notamment la silice cristalline, est importante et que les taux d'émission des particules ont été estimés à partir des concentrations théoriques, le promoteur devra caractériser tous les points d'émission émetteurs de ces contaminants. La caractérisation devra comprendre les ventilateurs de toit de ces bâtiments, afin de s'assurer de la représentativité de leurs taux d'émission utilisés dans la modélisation. La caractérisation devra être réalisée dans la première année suivant le démarrage des usines, en respectant les conditions normales d'opération. Si les taux d'émission obtenus à la suite de la caractérisation sont supérieurs à ceux utilisés dans la modélisation, le promoteur devra présenter des mesures d'atténuation pour réduire les émissions à la source ou réviser la modélisation en intégrant les nouveaux taux d'émission et la transmettre au ministère pour évaluation. Le promoteur doit s'engager, avant la tenue des consultations publiques, à suivre cette démarche.

Le promoteur devra prendre en considération plusieurs éléments au moment de mettre à jour la modélisation atmosphérique. Les précisions afférentes sont présentées à l'Annexe 1.

Réponse 3-8 :

GMW s'engage à caractériser tous les points d'émission de particules des métaux et métalloïdes, notamment la silice cristalline, provenant des bâtiments des usines de traitement de minerai et de filtration des résidus, incluant spécifiquement les ventilateurs de toit, afin d'assurer la représentativité des taux d'émission utilisés dans la modélisation. Ces travaux seront réalisés conformément aux détails présentés à la section 11 de ce document (annexe I du document de demandes d'informations additionnelles).

Cette caractérisation sera réalisée dans la première année suivant le démarrage des opérations des usines, une fois les conditions normales d'exploitation atteintes. Si les taux d'émission mesurés s'avèrent supérieurs à ceux utilisés dans la modélisation initiale, GMW s'engagera à présenter des mesures d'atténuation pour réduire les émissions à la source ou à réviser la modélisation en intégrant les nouvelles données du site, puis à transmettre ces résultats au ministère pour évaluation.

4 Programme de compensation des MHH

QC3-9

Le promoteur propose un plan de compensation des milieux humides et hydriques (MHH) qui prévoit la restauration d'habitats et des travaux sur des sites miniers abandonnés, la conversion d'un banc d'emprunt en milieu humide et un programme de suivi de la biodiversité. Bien que certains de ces travaux permettent un gain pouvant être comptabilisé comme compensation de MHH et que l'ensemble représente un pas dans la bonne direction, ces mesures ne suffisent pas à compenser la perte d'environ 40 ha de MHH occasionnée par le projet. Le promoteur doit bonifier son plan de compensation des MHH en proposant, en collaboration avec la communauté et les utilisateurs du territoire, des mesures complémentaires qui visent la restauration, la création ou l'amélioration environnementale de milieux humides ou hydriques.

Réponse 3-9 :

Le plan de compensation des milieux humides et hydriques a été bonifié et est présenté à l'annexe RQC3-9. Ce plan présente les travaux de compensation pour la perte de milieux humides et hydriques associée à toutes les activités du projet. Précisons que les autorisations ministérielles (AM) pour les travaux de construction sont planifiées en deux phases, soit une première demande concernant l'aménagement du tablier des usines ainsi que le réseau de drainage qui s'y rattache. Lors de ces travaux, les milieux humides et hydriques localisés à l'intérieur des limites des bassins B et C seront affectés. La superficie de milieux détruits de façon permanente lors de cette phase des travaux totalise 6,49 ha. Jusqu'à maintenant, 16,51 ha de milieux humides, hydriques et terrestres ont été compensés par la réalisation des projets 2 (reboisement des accès aux pylônes), 3 (nettoyage des débris sur le site Souart) et 4 (site minier abandonné de Certac – Sécurisation des lieux) dont les travaux sont complétés. La compensation visant la perte de milieux associée à cette phase de travaux est donc déjà appliquée.

Une deuxième AM sera présentée pour les travaux visant l'aménagement du parc à résidus et de ses bassins associés (PAR1 et PAR2). Au total, la superficie des milieux humides et hydriques associée à cette phase totalise 42,24 ha. Lors de cette demande, GMW présentera son plan de compensation finale au MELCCFP afin de compenser la totalité des milieux affectés par cette phase du projet.

Tableau RQC3-9 Superficie des milieux humides et hydriques affectés par le projet par phase de construction et projets de compensation associés

De mande d'AM	Superficie de milieu humide et hydrique affectée de façon permanente (ha)	Projet de compensation associé
1	6,49	Projet 2 – Reboisement des accès aux pylônes Projet 3 – Nettoyage des débris sur le site Souart Projet 4 – Site minier abandonné de Certac – Sécurisation du site
2	42,24	Projet 1 – Programme de biodiversité Projet 4 – Site minier abandonné de Certac – Phase II* Projet 5 – Banc d'emprunt BNE59428* Projet 6 – Chemin d'accès Osborne-Bell*
Total	48,73	

* Contenu final du plan de compensation à clarifier lors du dépôt de la deuxième demande d'autorisation en fonction des travaux de Phase II complétés à Certac.

Rappelons que le programme de compensation de milieux humides et hydriques (ainsi que le programme de biodiversité) a été présenté à plusieurs reprises aux citoyens de Lebel-sur-Quévillon et aux Cris de Waswanipi. Ces derniers ont offert leur support au programme de biodiversité à titre de programme de compensation de milieux humides et hydriques. Toutefois, GMW comprend que lors de consultations publiques subséquentes aux audiences du COMEX, la mise à jour du plan de compensation sera présentée à nouveau, et les commentaires reçus seront pris en compte pour venir bonifier le plan avant son dépôt final. Ce plan final sera déposé lors de la demande d'autorisation ministérielle correspondante aux activités d'aménagement du parc à résidus.

QC3-10

Concernant le programme de biodiversité, à l'exception du déploiement de quatre colliers pour le suivi des « Caribous forestiers – sous-population Surprise », l'équipe de la faune du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs n'a pas été directement impliquée sur d'autres projets de recherche qui semblent avoir été entrepris par la minière et qui portent sur les effets des feux de forêt sur certaines espèces (suivi de l'orignal, du lièvre et du lynx) et des habitats fauniques de la région administrative du Nord-du-Québec. Le promoteur peut entrer en communication avec la direction régionale de la faune du Nord-du-Québec pour formuler une demande de collaboration ou de consultation en lien avec les projets de recherche du programme de biodiversité.

Réponse 3-10 :

GMW a entamé des discussions avec l'équipe Faune du MELCCFP pour établir les mécanismes de collaboration en lien avec certains suivis fauniques. Il a été précisé qu'aucun suivi du lynx et d'orignal n'est prévu dans le cadre du programme. La section présentant des informations sur ces espèces dans le rapport de la 1^{re} année reflétait les mentions qui avaient été effectuées par les utilisateurs du territoire lors des présentations qui ont été effectuées à Waswanipi et Lebel-sur-Quévillon.

Il a été déterminé que le ministère pourrait examiner les méthodes proposées dans le programme de biodiversité et fournirait des suggestions d'ici la fin mars 2026 en raison de leur occupation du temps. Ces ajustements pourront être intégrés dans la version finale du programme qui sera soumis lors de l'autorisation ministérielle relative aux travaux d'aménagement en milieux humides et hydriques du parc à résidus miniers. Par ailleurs, veuillez noter que la plupart des inventaires des deux premières années de suivis fauniques sont déjà complétés. Il convient de préciser les attentes concernant le livrable qui serait transmis pour la suite des suivis. Précisons que seuls les commentaires en lien avec le suivi du lièvre sont anticipés.

5 Programme de protection de la faune et de la flore

QC3-11

Le promoteur a bonifié son programme de suivi environnemental et social en y ajoutant des mesures d'atténuation en lien avec chaque groupe faunique, sans toutefois prévoir un programme de protection de la faune et de la flore en bonne et due forme. Le programme de protection de la faune et de la flore n'est donc pas complet et doit être bonifié par le promoteur.

Réponse 3-11 :

Une table des matières destinée à la rédaction du programme de protection de la faune et de la flore a été élaborée et est présentée à l'annexe RQC3-11. Ce programme inclura un sommaire de l'état initial de la composante et des impacts du projet sur celle-ci, les mesures de protection prévues, ainsi que les mesures de surveillance et de contrôle des mesures d'atténuation selon, si nécessaire, les différentes phases du projet. Il comprendra également un résumé du plan de surveillance, de suivi ou de compensation.

Ce projet de table des matières a été partagé au MELCCFP le 22 décembre 2025. Une confirmation que le contenu de la table des matières est jugé adéquat de la part du MELCCFP et du Gouvernement de la nation crie (GNC) a été obtenue par courriel le 13 janvier 2026. Le programme de protection de la faune et de la flore sera déposé au MELCCFP dans un délai raisonnable après la tenue des audiences publiques du COMEX.

6 Plan de gestion des matières résiduelles (PGMR)

6.1 Programme de réduction et suivi

QC3-12

Le promoteur doit inclure à son programme de suivi annoncé (RQC2-37) des objectifs mesurables par flux de matière (ex. réduction, réacheminement des résidus de construction, rénovation et démolition (CRD), optimisation du compostage, nouveaux débouchés, etc.), ainsi que les résultats atteints. Ces résultats pourront être communiqués dans le rapport de suivi environnemental annuel.

Réponse 3-12 :

Dans le cadre de la réalisation du projet Windfall, GMW intégrera à son programme de suivi des objectifs mesurables pour chacun des flux de matières identifiés dans le tableau d'estimation des quantités annuelles. Ces objectifs seront structurés par catégorie de matières résiduelles, en cohérence avec les volumes anticipés, les modes de gestion prévus et les capacités des filières régionales. La section 3.5.1 du programme de suivi, détaillé à la réponse RQC2-50, sera modifiée afin d'inclure ces objectifs demandés qui viseront la réduction de la quantité de matière ultime enfouie produite par les activités de l'entreprise. Cette mise à jour du plan sera soumise en version finale lors de la demande d'autorisation ministérielle relative à la mise en exploitation du site.

Pour chaque flux de matière indiqué dans le tableau (CRD, compost, recyclables, sols contaminés, MDR – liquides et solides, matières résiduelles à éliminer, pneus, produits électroniques, etc.), GMW établira :

1. Une cible définie selon :
 - les quantités estimées du projet;
 - les capacités de valorisation disponibles dans la région (Val-d'Or, Amos, Lebel-sur-Quévillon, etc.);
 - les exigences réglementaires du MELCCFP.
2. Un mécanisme de mesure et de suivi (registre des tonnages, rapports des transporteurs spécialisés, etc.).
3. Un bilan sera présenté dans le rapport de suivi environnemental pour la phase d'exploitation.

Précisons également que les estimations des quantités annuelles générées lors des phases du projet Windfall ont été préparées par un groupe d'experts externes à l'entreprise selon les meilleures pratiques de modélisation et les données opérationnelles actuellement disponibles.

Il est important de souligner que GMW est actuellement à la recherche de partenaires capables de l'aider dans sa volonté de réduire la quantité de matière destinée à l'enfouissement. Toutefois, GMW fait face aux mêmes défis que les communautés en région éloignée, c'est-à-dire le manque d'alternatives possibles aux lieux d'enfouissement en tranchées (LEET). Ainsi, GMW misera sur une bonne gestion d'approvisionnement basée sur la réduction à la source et la réutilisation pour minimiser la production de matières résiduelles destinées à une gestion ultime au sein du LEET.

6.2 Conformité avec les programmes reconnus du Règlement sur la récupération et la valorisation de produits par les entreprises

QC3-13

Pour les matières réglementées (piles, polyéthylène haute densité (PEHD), peintures, huiles, etc.) qui seront valorisées, le promoteur doit s'engager à s'assurer que leurs sous-traitants opèrent dans le cadre de programmes reconnus par RECYC-QUÉBEC.

Réponse 3-13 :

GMW s'engage à garantir que tous les sous-traitants mandatés pour la récupération et la gestion des matières réglementées, telles que les piles, les peintures, les huiles, les produits électroniques et autres déchets spécifiques, respectent l'ensemble des exigences et des règles établies par RECYC-QUÉBEC. À cet effet, GMW mettra en place un processus de sélection et de vérification rigoureux, incluant la validation des certifications et des autorisations des sous-traitants et à conserver les preuves de valorisation conformément aux exigences réglementaires.

De plus, GMW veillera à ce que toutes les opérations de collecte, de transport, de tri, de valorisation et d'élimination des matières réglementées soient conformes aux normes environnementales en vigueur, afin d'assurer la traçabilité et la transparence des flux de matières. Ce dispositif vise à prévenir tout risque de non-conformité et à soutenir les objectifs de développement durable et de responsabilité environnementale portés par le projet.

6.3 Capacité d'enfouissement régionale et Révision périodique du PGMR

QC3-14

Le promoteur doit s'assurer, en collaboration avec l'exploitant du lieu d'enfouissement technique (LET) de Lebel-sur-Quévillon, que la capacité d'enfouissement demeure suffisante tout le long de la durée de vie de la mine. Si l'autorisation d'exploitation du site d'enfouissement vient à échéance avant la fin de la vie de la mine, le promoteur devra indiquer, un an à l'avance, quelles sont les options de gestion des matières résiduelles advenant la fermeture du site d'enfouissement de Lebel-sur-Quévillon et indiquer l'ordre dans lequel il priorisera ces options. Le promoteur doit s'engager à transmettre les informations sur la capacité d'enfouissement avant la tenue des consultations publiques et à transmettre les options de gestion des matières résiduelles et leur priorisation, un an avant la fermeture du site d'enfouissement, le cas échéant.

Réponse 3-14 :

GMW s'engage à assurer, en collaboration étroite avec l'exploitant du lieu d'enfouissement en tranchées (LEET) de Lebel-sur-Quévillon, que la capacité d'enfouissement demeure suffisante pour l'ensemble de la durée de vie de la mine. À cette fin, un suivi régulier sera effectué avec les intervenants de la ville de Lebel-sur-Quévillon, en obtenant et en analysant périodiquement les données d'exploitation fournies par l'exploitant du site. Ce suivi permettra d'anticiper toute situation où la capacité d'enfouissement pourrait devenir insuffisante.

Dans l'éventualité où l'autorisation d'exploitation du site d'enfouissement viendrait à échéance avant la fin de la vie de la mine, GMW identifiera, au moins un an à l'avance, les différentes options de gestion des matières résiduelles qui pourraient être mises en œuvre. Un ordre de priorité clair pour ces options sera alors établi, en tenant compte des critères environnementaux, techniques et économiques, et en privilégiant les solutions les plus durables et conformes à la réglementation en vigueur.

La Ville de Lebel-sur-Quévillon a confirmé accepter de recevoir un volume de 7 160 tonnes de matières résiduelles provenant du projet Windfall pour l'ensemble de la durée du projet, équivalent à environ 597 tonnes par année.

Selon les données transmises par la Ville de Lebel-sur-Quévillon le 4 juin 2025, la capacité résiduelle actuelle du lieu d'enfouissement est d'environ 26 638 m³, équivalant à 25 456 tonnes de matières résiduelles. Au total, on estime les matières en provenance du projet Windfall additionnées aux autres matières entrant sur le site de Lebel-sur-Quévillon à 2 360 tonnes par année. Selon ses données, le site atteindra sa capacité maximum dans 12 ans, soit en 2035.

Le tableau RQC3-14 illustre la projection annuelle de la capacité restante du LEET.

Tableau RQC3-14 Capacité résiduelle annuelle du site d'enfouissement de la ville de Lebel-sur-Quévillon

Année		Quantité de matières en provenance des sites LSQ+Windfall (t/an)	Capacité restante du LEET
Année 1	2024	-	25 456
Année 2	2025	2 360	23 096
Année 3	2026	2 360	20 736
Année 4	2027	2 360	18 376
Année 5	2028	2 360	16 016
Année 6	2029	2 360	13 656
Année 7	2030	2 360	11 296
Année 8	2031	2 360	8 936
Année 9	2032	2 360	6 576
Année 10	2033	2 360	4 216
Année 11	2034	2 360	1 856
Année 12	2035	2 360	-504
Année 13	2036	2 360	-
Année 14	2037	2 360	-
Année 15	2038	2 360	-

Il est important de mentionner qu'en juin 2025 la Ville de Lebel-sur-Quévillon a débuté des démarches concernant un projet d'agrandissement de son LEET, comme indiqué dans la résolution 25-06-136 adoptée par la municipalité. Une étude de préfaisabilité a été complétée par la firme WSP et les travaux d'agrandissement sont prévus pour être exécutés avant 2035, ce qui garantit une capacité suffisante pour recevoir l'ensemble des matières résiduelles du projet sur toute sa durée de vie. Le courriel de réponse de la ville de Lebel-sur-Quévillon appuyant ces informations est disponible à l'annexe RQC2-35 du document de réponse aux questions et commentaires – 2^e série (WSP, 2025).

Références :

WSP. 2025. Projet minier Windfall – Étude d'impact sur l'environnement. Réponses aux questions et commentaires – 2^e série. Territoire d'Eeyou Istchee Baie-James. Rapport produit pour Groupe Minier Windfall Inc. Référence WSP : CA0023271.9538. Pagination multiple et annexes.

QC3-15

Le promoteur s'est engagé à réviser et à mettre à jour son PGMR. Le délai proposé de cinq ans est jugé trop long, considérant que la durée de vie de la mine est estimée à 10 ans. Le promoteur doit s'engager à réviser et à mettre à jour le PGMR aux trois ans. Cela permettra une révision plus rapide afin d'intégrer l'évolution des marchés, des débouchés et des exigences réglementaires. De plus, bien que les justifications liées aux émissions de GES et à l'absence de filières locales soient spécifiées, le promoteur doit s'engager à réaliser une veille régulière pour identifier toute possibilité nouvelle de réduction, réemploi, recyclage ou valorisation. Le promoteur doit s'engager à présenter les démarches réalisées pour tendre vers l'enfouissement des résidus ultimes seulement. Le promoteur doit s'engager à transmettre la mise à jour du PGMR et les démarches réalisées dans le cadre du rapport de suivi environnemental annuel.

Réponse 3-15 :

GMW prend acte de la recommandation concernant la fréquence de révision du Plan de gestion des matières résiduelles (PGMR) et s'engage à réviser et à mettre à jour le PGMR tous les trois ans, plutôt que tous les cinq ans comme initialement proposé (3, 6 et 9 années d'exploitation).

GMW mettra en place une veille régulière et structurée afin d'identifier toute nouvelle possibilité de réduction à la source, de réemploi, de recyclage ou de valorisation des matières résiduelles générées par le projet. Cette veille portera notamment sur l'évolution des filières locales et régionales, les innovations technologiques, ainsi que les opportunités offertes par les marchés émergents. Les résultats de cette veille seront intégrés dans chaque mise à jour du PGMR.

GMW documentera et présentera, dans le rapport de suivi environnemental annuel, les démarches réalisées pour tendre vers l'enfouissement des résidus ultimes seulement. Le bilan annuel précisera les actions entreprises, les résultats obtenus, ainsi que les ajustements apportés à la gestion des matières résiduelles, lorsque possibles, en vue de réduire la quantité de déchets destinés à l'enfouissement. Ces informations seront aussi rapportées dans la mise à jour triennal du PGMR.

7 Transport

QC3-16

Les utilisateurs du territoire rapportent avoir évité de construire de nouveaux camps le long de la route entre Lebel-sur-Quévillon et le site minier ces dernières années en raison des perturbations supplémentaires causées par le développement du projet. La communauté estime que le promoteur a minimisé l'importance de la présence des camps existants. Elle s'inquiète du fait que les mesures d'atténuation et de correction proposées par le promoteur en matière de sécurité routière, de contrôle de la poussière, de maintien de l'accès sécuritaire aux territoires pour la poursuite des activités traditionnelles, et de relocalisation des camps sont insuffisantes.

Les préoccupations et demandes en lien avec la sécurité routière rapportées par les utilisateurs du territoire portent sur les éléments suivants :

- Les routes entre Lebel-sur-Quévillon et le site minier ont été conçues principalement pour l'exploitation forestière et ne sont pas adaptées au transport quotidien de carburant et d'autres matériaux vers la mine;
- La route comporte de nombreux virages serrés « à l'aveugle » qui rendent la conduite dangereuse;
- Les dénivelés variables de la route créent également des situations de mauvaise visibilité pour les véhicules venant en sens inverse;
- La largeur réduite de la route empêche les véhicules lourds de manœuvrer et d'opérer un demi-tour en toute sécurité en cas d'urgence ou d'évacuation;
- Les excès de vitesse commis par les véhicules associés au projet constituent un problème important sur la route;
- L'identification des zones sensibles le long de la route et les mesures mises en place pour en augmenter la sécurité (ex. : contrôle de la poussière, élargissement de la route, voie de dégagement, ajout de signalisation, etc.);
- La mise en place d'un mécanisme pour tenir informés les utilisateurs du territoire de tout impact environnemental résultant d'un déversement.

Le promoteur a présenté, en réponse à la question QC22, une procédure d'accès par les routes forestières et un plan de gestion des transports. Le promoteur doit mettre à jour cette procédure et le plan de gestion des transports pour tenir compte des préoccupations soulevées par les utilisateurs du territoire. Le promoteur doit également indiquer si des ententes d'entretien des chemins forestiers empruntés par les véhicules du projet sont prévues et sur quels tronçons ces ententes s'appliquent. Ces informations devront être présentées lors des consultations publiques et complétées subséquemment.

Réponse 3-16 :

Les sections suivantes présentent des précisions sur les éléments rapportés ci-dessus. En effet, le plan de gestion des transports, présenté en annexe à la RQC1-22, présente le détail des types de transport ainsi que des mesures qui sont prévues dans le cadre du projet. Dans tous les cas, des précisions sont apportées sur certains éléments qui ne se trouvent pas dans le plan de gestion des transports dans la réponse ci-après.

Aménagement des chemins forestiers

Il est exact de dire que les chemins forestiers 1000 (R1050), 5000 (R0853) et 6000 (R1053) ont été conçus pour les besoins de l'industrie forestière. Afin de bien comprendre quels sont ces besoins, il faut cerner les caractéristiques liées au transport du bois rond. Pour les 3 chemins forestiers utilisés pour le projet Windfall, l'industrie forestière utilise principalement des camions semi-remorques couplés à des remorques 4 ou 6 essieux (type B-Train) pour le transport du bois rond vers les différentes scieries. La Fédération des producteurs forestiers précise que, pour un semi-remorque 4 essieux nécessitant une chargeuse externe, la capacité de chargement est d'environ 35 tonnes métriques de bois rond, alors que, pour une remorque de 6 essieux, la capacité est de 38 tonnes.

Exception faite des différents chargements hors norme qui surviendront lors de la période de construction (ceux-ci feront l'objet de mesures distinctes et adaptées), les semi-remorques qui assureront l'approvisionnement du site ne seront pas différents en termes de tonnage des chargements effectués par l'industrie forestière. Par exemple, une remorque-citerne chargée pèse entre 34 et 38 tonnes. Pour tous les types de remorque, le poids total roulant autorisé (PTRA) peut aller jusqu'à 40 tonnes (40 000 kg) pour un ensemble standard à 5 essieux. Ainsi, la préoccupation mentionnant que les routes entre Lebel-sur-Quévillon et le site minier ont été conçues principalement pour l'exploitation forestière et qu'elles ne sont pas adaptées au transport quotidien de carburant et d'autres matériaux vers la mine est contestable.

Par ailleurs, depuis la réduction des volumes de coupes autorisées, les activités de transport de l'industrie forestière dans la région ont significativement ralenti. Il est aussi important de souligner qu'avant cette réduction, les chemins forestiers 1000, 5000 et 6000 étaient utilisés principalement par PF Résolu Canada pour alimenter la scierie Comtois qui a fermé en octobre 2024. Le volume de coupe annuel moyen qui était alloué à la scierie Comtois était de 590 000 m³ de bois. À raison d'un poids moyen de 500 kg par m³, le volume de bois rond qui était jusqu'à tout récemment transporté annuellement vers la scierie Comtois était de 295 000 tonnes, ce qui représentait près de 7 800 voyages de semi-remorques par an, donc 21 voyages par jour (tout chemin confondu), 7 jours sur 7. Rappelons qu'un relevé de comptage a été réalisé au printemps 2018, soit la période la plus achalandée sur les chemins forestiers du secteur 10, un jour de semaine, durant une période de 12 heures consécutives, soit de 6 h à 18 h. Les relevés montrent que les débits de circulation actuels sur le tronçon de du chemin forestier 5000 (R0853) reliant le projet Windfall à la ville de Lebel-sur-Quévillon sont assez faibles et répartis entre 9h30 et 18h00, atteignant un volume horaire maximal de 11 véhicules dont quatre camions en mi-journée. À cela on peut ajouter les 8 voyages actuellement associés aux activités sur le site Windfall pour un total de 19 voyages de camions lourds par jour.

Le volume de camionnage estimé pour le projet Windfall varie en fonction des différentes phases du projet. Pour la durée de deux ans de la phase de construction, GMW prévoit 9 736 voyages de transports lourds, équivalent à 14 voyages par jour en moyenne. Pour la phase d'exploitation, GMW prévoit une moyenne de 3 733 transports par année d'opération complète, ce qui correspond à 10 voyages en moyenne par jour. Pour la phase de fermeture, le volume de camionnage prévu sera équivalent à celui de la phase de construction. Toutes ces données sont disponibles dans le Plan de gestion du transport datée d'octobre 2024 (annexe RQC1-22).

De plus, il est important de préciser que ces estimations du nombre de voyages ne tiennent pas compte de certaines initiatives actuellement à l'étude qui vise à optimiser l'approvisionnement du site. Par exemple, un projet de consolidation de matériel à Lebel-sur-Quévillon est actuellement à l'étude. S'il se concrétise, il s'agirait d'utiliser un entrepôt pour recevoir les petites livraisons de biens courants (exemple camion cube ou encore camion fourgon) afin de créer un volume suffisant pour un semi-remorque.

La réduction des droits de coupe ainsi que la fermeture pour une durée indéterminée de la scierie Comtois réduisent de facto l'utilisation des chemins forestiers 1000, 5000 et 6000 pour le transport du bois rond. Selon l'estimation effectuée plus haut, et ce, même lors de la phase d'exploitation, le volume de camionnage généré par le projet Windfall restera inférieur à celui généré par PF Résolu pour opérer la scierie Comtois. Ainsi, si on considère la réduction des activités forestières dans le bilan global de la circulation prévue le long des chemins d'accès, on constate qu'en fait, il n'y aura pas nécessairement une augmentation.

Finalement, la sécurité entourant le transport des différents produits nécessaires à l'opération du projet Windfall repose essentiellement sur le comportement des transporteurs et sur les mesures d'encadrement qui leur seront imposées. GMW entend mettre en place plusieurs visant à assurer la sécurité de tous les usagers sur les chemins forestiers.

Sécurité routière

Effectivement, quelques usagers du territoire, dont le maître de trappe de la ligne W25A, ont identifié certaines courbes plus prononcées. Ces courbes sont principalement situées sur le chemin forestier 6000. Lorsqu'un usager du territoire désire circuler sur un chemin forestier public, le Gouvernement du Québec recommande fortement à celui-ci de se munir d'un radio émetteur et d'annoncer sa position régulièrement, les règles de circulation dans les chemins forestiers donnent aussi la priorité absolue au poids lourd.

Les poids lourds et les différents véhicules qui circulent dans le cadre du projet Windfall ont l'obligation d'annoncer leur position à tous les 5 km, cette mesure vise justement à permettre aux différents usagers de prévoir la circulation arrivant en sens inverse dans les dénivelées ou les courbes pouvant gêner la visibilité. Pour les usagers n'ayant pas de radio émetteur, la prudence et le respect des règles de circulation sont donc de mise.

Aussi, dans le cadre du projet Windfall, il est envisagé d'effectuer certaines mesures correctives le long des chemins forestiers 1000, 5000 et 6000 comme le resurfaçage et le remplacement de certains ponceaux. De plus, GMW a réalisé des travaux de débroussaillage le long du chemin forestier 6000 en 2025. Ces travaux ont permis d'améliorer la visibilité et la sécurité dans les courbes identifiées par les usagers.

Par ailleurs, et afin d'assurer la sécurité de tous les usagers, GMW s'est déjà engagé dans le Plan de gestion des transports a effectué les actions suivantes :

1. Contrôle de la vitesse

Conformément à la politique de sécurité interne, GMW continuera de demander à chaque conducteur entrant par le point de départ de Lebel-sur-Quévillon et qui voyage vers Windfall de téléphoner à la guérite. Le conducteur devra fournir son nom ainsi que l'heure de départ. À l'arrivée, la guérite procédera à une vérification de la vitesse moyenne du véhicule afin de garantir le respect des limites de vitesse établies pour les chemins forestiers, fixées à 70 km/h.

Dans un souci d'encourager le respect de ces normes, des mesures correctives progressives seront mises en place en cas de non-conformité. En cas de récidive, des réunions seront organisées avec l'employé ou l'entrepreneur concerné afin d'aborder la situation et d'assurer un maintien optimal de la sécurité routière. GMW mettra également l'accent sur l'évaluation des performances en matière de santé et sécurité au travail pour soutenir les fournisseurs qui respectent les meilleures pratiques en matière de conduite sécuritaire.

2. Installation de tableaux radar

GMW procédera à l'acquisition et à l'installation de deux dispositifs radar mobile le long des chemins d'accès. Ces radars auront pour objectif de sensibiliser les conducteurs à leur vitesse et de promouvoir un ralentissement adéquat de la circulation, contribuant ainsi à la réduction des risques d'accident.

3. Contrôle routier

Des contrôles routiers réguliers seront effectués par l'équipe de sécurité de GMW sur les chemins d'accès. Ces contrôles incluront l'utilisation de radars de vitesse pour surveiller et à l'arrivée, selon la durée du trajet, les conducteurs dépassant les limites autorisées seront rencontrés pour les informer et adopter des mesures correctives. Les infractions seront traitées avec la plus grande rigueur pour garantir le respect des règles de sécurité.

4. Signalisation routière

La signalisation actuelle des chemins inclut les limites de vitesse, la capacité portante des ponts, ainsi que l'identification des points kilométriques à tous les kilomètres. GMW continuera à garantir le bon état de cette signalisation et à veiller à ce que les abords des chemins soient dégagés devant, permettant ainsi une identification rapide et efficace.

À la suite de l'analyse des impacts de la circulation sur la faune ou de constats issus d'enquêtes sur des incidents, GMW pourrait décider d'ajouter des panneaux de signalisation supplémentaires. Ces mesures visent à sécuriser certaines sections du chemin, réduisant ainsi les risques pour la faune et assurant un transport de marchandises plus sécurisé.

5. Procédure de circulation

Avant d'accéder au site, tous les conducteurs devront se familiariser avec les règles de circulation spécifiques en vigueur. Cette procédure vise à s'assurer que chaque conducteur est pleinement informé et respecte les exigences de sécurité établies. (ex. : communiquer par radio son avancement sur du chemin à chaque 5 km).

De plus, l'accès au site continuera d'être autorisé dans une plage précise de la journée selon la saison et de la luminosité (ex. : entre 6 h et 18 h). Cette restriction horaire vise à garantir une gestion optimale des flux de circulation et à renforcer la sécurité sur le site. Aucune circulation de nuit n'est prévue, sauf dans des situations exceptionnelles.

6. Procédure en période de gel et dégel

Pendant les périodes critiques de gel et de dégel, GMW s'est engagé à veiller à la conformité des chemins afin de garantir leur sécurité. En cas de conditions climatiques susceptibles de compromettre la sécurité routière, une inspection approfondie des chemins sera réalisée. Des mesures correctives appropriées seront alors appliquées aux zones identifiées comme problématiques.

Cette approche proactive vise à prévenir les risques liés aux variations des conditions routières et à assurer un environnement de conduite sécurisé pour tous les usagers. Il n'est actuellement pas possible d'estimer le nombre de voyages qui seront réalisés en période de dégel, car la date du début du chantier viendra grandement influencer ce nombre.

7. Procédure en période de chasse

Durant les périodes de chasse, GMW informera expressément les conducteurs de poids lourds de l'importance de ne pas utiliser les freins moteurs. Cette mesure vise à réduire le niveau de bruit et à offrir aux chasseurs une tranquillité accrue durant la chasse sportive.

Pour renforcer le message de respect de cette consigne, un écran électronique sera installé sur le bas-côté de la route. Cette initiative permettra de minimiser l'impact sur les activités de chasse et de promouvoir une cohabitation harmonieuse entre les usagers de la route et les pratiquants de la chasse.

Un registre sera mis en place pour suivre attentivement tous les incidents impliquant la faune et les véhicules. Cette mesure vise à garantir une gestion proactive et efficace des interactions entre les animaux sauvages et les infrastructures routières, et à améliorer les pratiques de sécurité routière et de protection de la faune.

Il n'est actuellement pas possible d'estimer le nombre de voyages qui seront réalisés en période de chasse, car la date du début du chantier viendra grandement influencer ce nombre.

Communication avec les usagers

Tel que présenté dans le Plan de gestion du transport, un plan de communication sera déployé pour les usagers du territoire. La communication des informations et la gestion des procédures seront centralisées. Une formation sera donnée. Cette procédure vise à ce que les intervenants soient correctement renseignés et formés avant d'emprunter les chemins d'accès.

GMW envisage de mettre en place un accueil temporaire durant la phase de construction afin d'optimiser la gestion des usagers se rendant sur le site. Les conducteurs n'ayant pas encore suivi leur formation auront la possibilité de le faire avant leur entrée sur les chemins forestiers. Pour garantir une compréhension adéquate des règles de circulation nécessaires pour accéder au site, GMW fournira des ordinateurs sur place. Cette initiative vise à renforcer la sécurité et à faciliter l'accès pour tous les usagers et est toujours en cours d'élaboration. D'autres mécanismes équivalents pourraient être retenus.

Après la formation, les informations pertinentes seront transmises à l'équipe de sécurité. Un contrôle de conformité sera effectué avant que le conducteur ne puisse accéder au site. Si un conducteur ne complète pas la formation en ligne dans les délais impartis, il devra impérativement suivre cette formation avant de se rendre sur le site.

Une fois l'approbation accordée pour emprunter les chemins vers le site minier, le conducteur devra signaler sa présence sur les chemins forestiers, et ce, à tous les 5 km. Ce protocole permettra de vérifier le respect des procédures établies. Les gardiens de sécurité effectueront des contrôles routiers réguliers pour s'assurer de la conformité avec cette exigence.

8 Restauration

QC3-17

Le secteur a été affecté par d'intenses activités d'exploration et de forage. Bien que chaque plateforme de forage puisse avoir un impact mineur, leur nombre fait en sorte que l'impact cumulatif est plus important. Les utilisateurs du territoire souhaitent que des mesures de reboisement soient mises en place pour les plateformes de forage et les routes qui ne sont plus utilisées. Le promoteur a prévu des mesures d'atténuation en ce sens. Il doit les préciser ou les bonifier et, le cas échéant, proposer des engagements en ce sens.

Réponse 3-17 :

L'activité de forage en surface s'est avérée indispensable pour déterminer le potentiel et la localisation des zones renfermant les métaux recherchés. Afin de permettre un accès adéquat aux différentes zones d'intérêt, il a été nécessaire d'effectuer une préparation du terrain, notamment l'aménagement de chemins d'accès et de zones dégagées destinées à l'installation des équipements de forage. Ce travail a impliqué des opérations de déboisement ainsi que le retrait d'une couche de surface (mort terrain).

À la suite de l'achèvement de l'étude de plusieurs zones et en l'absence de travaux supplémentaires prévus, la restauration progressive de plusieurs secteurs a pu être amorcée. Les premières zones sélectionnées pour la revégétalisation ont été celles pour lesquelles aucune activité impactant l'empreinte de la zone ne serait requise, que ce soit pour du forage ou toutes autres activités au site (chemins, aires d'entreposage, etc.). La carte RQC3-17 illustre les secteurs concernés par ces travaux de revégétalisation.

Travaux de restauration

La restauration des zones impactées par le forage a débuté au printemps 2024. Près de 18,1 ha de terrain ont été retravaillés par l'ajout d'une couche d'environ 30 cm de terre végétale (mort-terrain). Cette couche de matériel provenait soit des activités antérieures de retrait de terre végétale accumulé sur la halde de mort-terrain ou soit des travaux d'excavation effectués pour l'ajout d'infrastructures associées au projet d'échantillonnage en vrac, telles que la nouvelle usine de traitement de l'eau, la construction des bassins P, A et D, ainsi que l'agrandissement de la halde à stériles. Les travaux consistaient à déposer une couche de matériel végétal et à profiler le terrain afin de lui redonner son aspect d'origine. L'ensemble des opérations de réaménagement du terrain s'est déroulé de mai à octobre 2024.

Processus de revégétalisation

Après l'ajout et le reprofilage du mort-terrain, plusieurs zones ont pu être végétalisées par la technique de plantation de semis à la volée. Cette étape a consisté à distribuer des semences commerciales sur les zones à nue de mort-terrain, retravaillées à l'aide d'un épandeur mécanisé installé sur un véhicule tout-terrain (VTT). Ce véhicule, adapté pour l'épandage de semis, permet de circuler aisément sur le matériel végétal grâce à ses pneus de grande surface de contact et son faible poids. Le semoir permet d'envoyer les semences sur de grandes surfaces et une herse trainante installée à l'arrière du véhicule tout-terrain permet d'améliorer l'incorporation des semences sur la couche superficielle de mort terrain lors de son passage.

L'hydroensemencement est une autre pratique de végétalisation qui a été effectuée sur une partie beaucoup plus restreinte et sur des sections abruptes et près de nouvelles constructions où la pratique d'ensemencement à la volée ne serait pas possible. Il s'agit, entre autres, des talus des nouvelles infrastructures comme ceux des bassins A et D en plus des talus des pourtours de la section d'agrandissement de la halde à stériles.

Choix des semences et suivi de la croissance

Diverses semences commerciales ont été utilisées sur les zones à revégétaliser. Elles proviennent de semences pures et/ou indigènes de vivaces, incluant des graminées et des plantes herbacées. Elles ont été choisies afin de vérifier leur potentiel de croissance sur le terrain. Certains mélanges sont spécialement adaptés pour la revégétalisation de sites à risque d'érosion, pour la stabilisation de berges, de milieux dégradés ou éloignés. Certains des mélanges d'enzymes-engrais micronisés pour favoriser la germination et la croissance des végétaux.

Huit types de semences commerciales ont été recommandées (E2HS : Gramen Terra, Vegetator, Nordik, Ecologik, Nauralis, Polinisateur et Bandes riveraines). Parmi les espèces semées, on retrouve notamment le trèfle (alsike, blanc, incarnat), le dactyle pelotonné, la fétuque élevée, le seigle d'automne, l'ivraie annuelle et le bardon de Gérard. L'objectif d'utiliser différents mélanges était d'observer, au fil du temps, ceux qui s'adaptent le mieux aux conditions rigoureuses du site. En 2025, il a été constaté que le mélange E2HS Bande riveraine offrait un meilleur rendement de croissance. Toutefois, il importe de noter que l'ensemencement s'est effectué à la fin de l'été jusqu'à la mi-octobre, et que les précipitations ont été faibles durant l'été 2025, ce qui a pu nuire à la croissance des végétaux. Il sera pertinent d'observer le rendement des semences à l'été 2026 et d'envisager de commencer les prochains ensemencements plus tôt dans la saison estivale.

En 2024, 0,14 km² (13,72 ha) ont pu ainsi être végétalisés et 0,01 km² (0,82 ha) en 2025. Durant la saison estivale de 2026, certaines zones de mort-terrain retravaillées en 2024 et n'ayant pas été végétalisées seront ensemencées par la technique de semis à la volée. Il est également prévu d'effectuer des travaux de revégétalisation des zones n'ayant pas eu un bon rendement de croissance lors des premières années.

Perspectives de la revégétalisation progressive

La revégétalisation du site Windfall s'effectuera de manière progressive. Dans les prochaines années, le mort-terrain issu des futurs aménagements sera transporté vers d'anciens sites et chemins d'accès de forage de surface afin d'être utilisé comme couche de surface pour la végétalisation. Au fur et à mesure de l'avancement des travaux de nouvelles infrastructures, de nouveaux secteurs seront progressivement revégétalisés, contribuant à la restauration écologique du site.



Photo 1 Apport de mort terrain pour étalement sur le terrain



Photos 2 et 3 Reprofilage du terrain pour retour aux conditions initiales



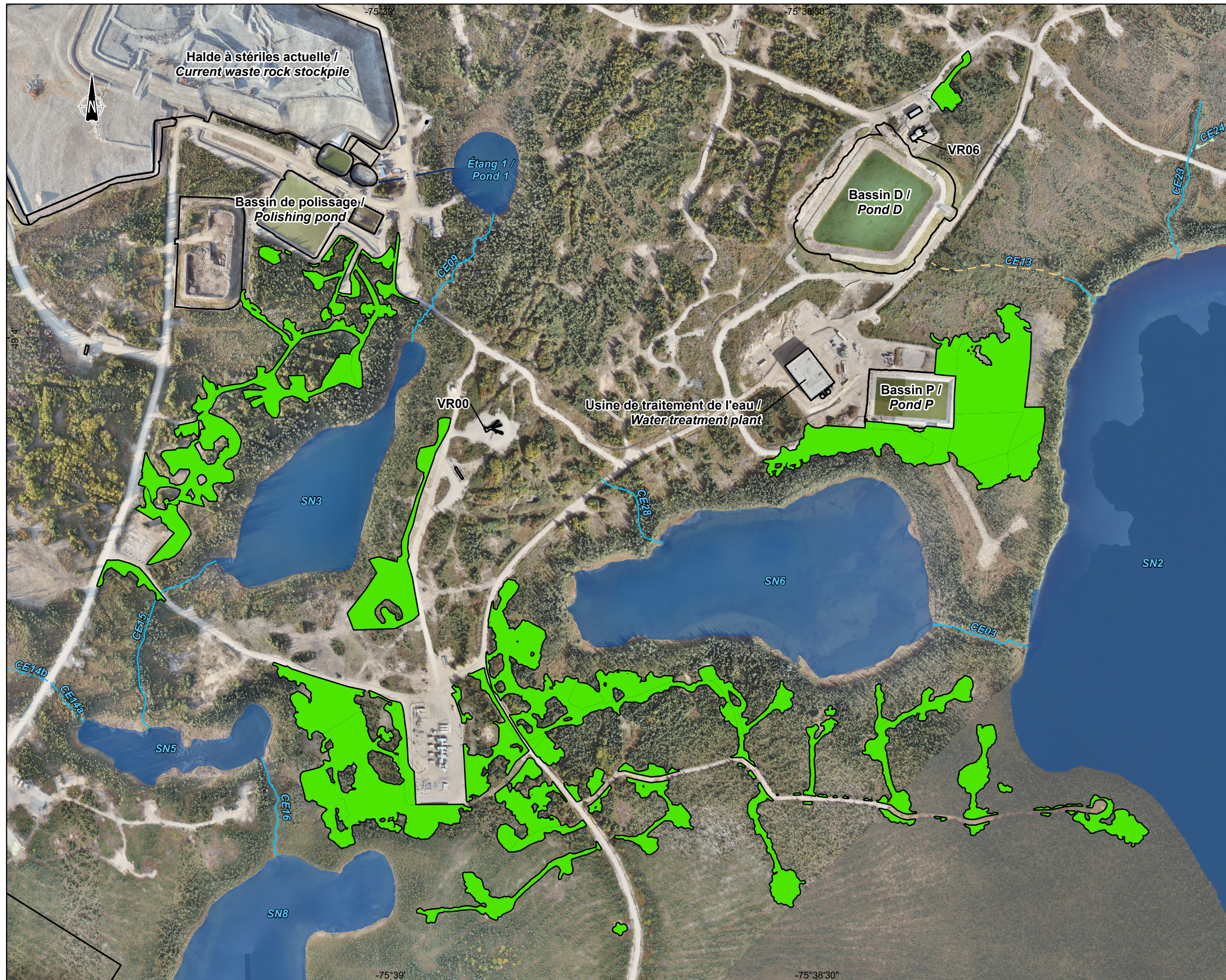
Photos 4, 5 et 6 Préparation terrain et hydroensemencement autour du bassin D



Photo 7 Véhicule tout-terrain avec épandeur et herse (ensemencement à la volée)

Ainsi, GMW confirme qu'une grande partie des plateformes de forage inutilisées du projet Windfall a déjà fait l'objet d'une revégétalisation, réalisée avec un mélange d'herbacées sélectionnées pour leur adaptation aux conditions écologiques du secteur. Cette démarche a permis de restaurer rapidement la couverture végétale et à limiter l'érosion ainsi que la colonisation par des espèces indésirables. Aucun reboisement n'a été effectué à ce stade-ci comme les herbacées se sont bien établies et que la colonisation naturelle des sites par des espèces arbustives est en cours de processus. Advenant que la recolonisation naturelle des sites par des espèces arbustives et arborescentes n'ait pas lieu, des travaux de plantation d'arbres seront réalisés, si nécessaires.

Par ailleurs, GMW continuera à effectuer du forage sur les claims du projet Windfall. Ainsi, plusieurs des chemins d'accès toujours présents sont associés à des besoins d'exploration futurs. GMW continuera d'identifier les secteurs où les activités d'exploration sont terminées et procédera aux travaux de restauration présentés plus haut.



- Travaux de revégétalisation / Revegetation Work**
- Zone de revégétalisation / Revegetation area
- Hydrographie / Hydrography**
- Canal / Channel
 - - - Cours d'eau intermittent / 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
 - Plan d'eau / Waterbody

Projet Windfall – Réponses à la demande de renseignements supplémentaires
 Windfall Project – Answers to the Request for Additional Information
 Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
 Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte RQC3-17 / Map RQC3-17
Restauration progressive des zones d'exploration -
Travaux de revégétalisation / Gradual Restoration of
Exploration Areas - Revegetation Work

Sources :
 Groupe minier Windfall, Orthophotographie par drone (50 cm), 2025
 Mosaïque d'orthophotographie de l'inventaire écoforestier, MRNF, 2023

0 55 110 m
 NAD 1983 MTM 9

2026-01-15

Préparation / Preparation : M.-H. Brisson
 Dessin / Drawing : J. Roy
 Vérifié par / Verification : M.-H. Brisson
 CA0023271_9538_eie_rqc3_17 revegetalisation_260115.aprx
 CA0023271_9538_eie_rqc3_17_140 revegetalisation_260115



9 Programme de suivi

QC3-18

Le promoteur doit préciser comment il entend assurer une collaboration significative et continue avec les utilisateurs du territoire en ce qui concerne leur participation aux activités de suivi environnemental et à la collecte de données, et ce, pendant toutes les phases du projet.

Réponse 3-18 :

GMW s'engage à poursuivre la collaboration significative et continue avec les utilisateurs du territoire tout au long du projet, afin de favoriser leur participation active aux activités de suivi environnemental et à la collecte de données. La planification des activités de suivi environnemental sera réalisée en tenant le maître de trappage informé du calendrier. En plus, lors de la réalisation d'inventaires ou d'études environnementales sur le terrain, un ou des membres de la famille W25B ou W25A seront invités à participer à ces travaux selon leur positionnement. Dans le cadre de l'ERA, un comité de suivi environnemental permettra de discuter et d'établir des solutions aux différentes problématiques qui pourraient être soulevées pendant les différentes phases du projet minier, entre autres lors de l'analyse des résultats des études associées au suivi environnemental du projet. Ce comité se rencontrera régulièrement et sera composé de membres de la Première Nation des Cris de Waswanipi et du Gouvernement de la Nation Crie.

De plus, GMW constituera un comité de suivi allochtone qui permettra l'implication en continu des acteurs concernés dans la réalisation et le suivi du projet. 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. Au moins annuellement, lors de rencontre statutaire du comité, la nature des plaintes, leur nombre ainsi que leur résolution seront présentés aux membres. Le processus sera à définir collégialement par les membres du comité.

Ces engagements s'appliqueront pendant toutes les phases du projet, de la construction à la fermeture, afin d'assurer une démarche participative, transparente et adaptée aux attentes des communautés et des parties prenantes.

10 Rapport de condamnation

QC3-19

Le promoteur indique à la réponse à la QC2-61 qu'il déposera les demandes d'approbation d'emplacement à recevoir des résidus miniers, conformément à l'article 241 de la *Loi sur les mines* lorsqu'elles seront prêtes. Le promoteur doit déposer le rapport de condamnation pour valider que l'emplacement des aires d'accumulation est final.

Réponse 3-19 :

Les rapports de condamnation datant de mars 2023 ont été mis à jour et sont présentés à l'annexe RQC3-19. Ces derniers ont été révisés pour intégrer la demande du MRNF d'inclure une analyse additionnelle au-delà du pilier de surface de 30 m. Ainsi, une analyse de sensibilité a été ajoutée pour la profondeur 30-100 m. Les conclusions avec l'ajout de l'analyse de sensibilité ne changent pas. La recommandation est toujours favorable et l'aménagement des aires d'accumulation est toujours proposé. Ces deux rapports ont aussi été déposés dans le cadre de demandes en vertu de l'article 241 de la *Loi sur les mines* au MRNF le 30 décembre 2025.

11 Précisions à prendre en compte dans la mise à jour de la modélisation atmosphérique pour le projet minier Windfall

La méthode de calcul utilisée pour estimer le taux d'émission de l'acide chlorhydrique (HCl) utilisé dans la modélisation est inadéquate. Cette méthode de calcul ne tient pas compte de la pression partielle du HCl dans le réservoir. Selon le répertoire toxicologique de la CNESST, une solution d'HCl à 28 % et à 20°C aurait une pression partielle égale à 4,9 mmHg, correspondant à une concentration d'HCl à saturation égale à 6 400 ppm (9548,8 mg/m³). Cette concentration serait deux fois supérieure à celle modélisée lors du remplissage. Toutefois, après vérification des résultats de modélisation, cette méthode de calcul n'a pas d'impact sur la qualité de l'atmosphère, sous réserve que la concentration de 28 % HCl n'augmente pas, que le volume d'HCl par remplissage ne dépasse pas 30 000 L et que la fréquence de remplissage du réservoir d'HCl ne change pas. La fréquence de remplissage considérée dans la modélisation est une fois par semaine, avec une durée de 2 heures par remplissage. En cas de révision de l'étude de modélisation, les taux d'émission d'HCl devront aussi être révisés.

Précision 1 :

GMW prend acte du fait qu'en cas de révision de l'étude de modélisation, les taux d'émission de HCl seront ajustés en conséquence.

Le programme de suivi de la qualité de l'air daté de juillet 2025 répond aux commentaires de la deuxième analyse de l'étude d'impact et est acceptable à condition d'y apporter l'ajustement suivant : À la section 4.1.2.4 Plan d'échantillonnage, il est indiqué que la concentration minimale obtenue pour la silice cristalline est de 0,063 µg/m³. Toutefois, avec une limite de détection de 5 µg, un débit de 16,7 lpm et une durée d'échantillonnage de 96h (4 jours), la concentration minimale obtenue est de 0,052 µg/m³.

Précision 2 :

La concentration minimale de silice cristalline sera modifiée dans le programme de suivi ayant été présenté à l'annexe RQC2-50 de la deuxième série de questions. Cette mise à jour du programme sera soumise en version finale lors de la demande d'autorisation relative à la phase d'exploitation du projet.

Concernant l'équipement utilisé pour l'échantillonnage des particules en suspension totales, il est recommandé de privilégier un échantillonneur sans brosses, étant donné que le cuivre fait partie des paramètres de suivi. En effet, les brosses peuvent libérer du cuivre et ainsi surestimer les concentrations mesurées dans les échantillons.

Précision 3 :

L'équipement utilisé pour l'échantillonnage des particules en suspension totale sera modifié dans le programme de suivi ayant été présenté à l'annexe RQC2-50 de la deuxième série de questions. Cette mise à jour du programme sera soumise en version finale lors de la demande d'autorisation relative à la phase d'exploitation du projet.

Les modifications apportées au programme de suivi de la qualité de l'air, en réponse aux questions soulevées précédemment, sont acceptables. Il est cependant important de noter que le critère de qualité de l'atmosphère sur une base annuelle pour le manganèse (CAS 7439-95-5) présenté au tableau 4-3 du programme de suivi n'est pas à jour. Le programme de suivi révisé devra mentionner une valeur limite annuelle de 0,08 µg/m³, au lieu de 0,025 µg/m³, pour le manganèse comme spécifié dans la version 9 du document « Normes et critères québécois de qualité de l'atmosphère » publié en 2025 sur le site du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (<https://www.environnement.gouv.qc.ca/air/criteres/index.htm>). Cette erreur pourra être corrigée par l'initiateur dans le programme de suivi de la qualité de l'air et n'affecte pas l'acceptabilité du projet.

Précision 4 :

La valeur limite annuelle du manganèse sera modifiée dans le programme de suivi ayant été présenté à l'annexe RQC2-50 de la deuxième série de questions. Cette mise à jour du programme sera soumise en version finale lors de la demande d'autorisation relative à la phase d'exploitation du projet.

ANNEXE

1

NOTE TECHNIQUE – AMBIANCE SONORE DE NUIT





Note technique

Groupe Minier Windfall inc. (Gold Fields)

Étude d'impact sur l'environnement - Projet minier Windfall

Évaluation des niveaux sonores en phases de construction et d'exploitation en période de nuit

Référence WSP : CA0023271-9358_001_NT_Rev0

2026-01-06

Destinataire

Hughes Perigny

1. Mise en contexte

Le projet minier Windfall (le Projet) est situé au nord du 49^e parallèle dans la région administrative du Nord-du-Québec, sur des terres de la catégorie III du territoire d'Eeyou Istchee Baie-James. Le site minier se trouve à environ 270 km de la ville de Val-d'Or et à 115 km à l'est de la ville de Lebel-sur-Quévillon (carte 1), une région reconnue pour ses gisements d'or, de cuivre et de zinc.

Le Projet est soumis à la procédure provinciale d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement en vertu de l'article 153 du chapitre II de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE; L.R.Q., c. Q 2), qui documente les dispositions applicables à la région de la Baie-James et du Nord québécois, en lien avec la convention du même nom. Conformément à cette procédure, l'étude d'impact sur l'environnement (ÉIE) a été déposée au ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) en mars 2023.

Dans le cadre de l'ÉIE du Projet, le climat sonore fait partie des composantes pour lesquelles les impacts du Projet doivent être analysés. Cette composante se retrouve dans la Directive émise par le MELCCFP, pour le Projet (MELCC, 2022).

Ainsi, Gold Fields a sollicité les services de WSP Canada Inc. (WSP) afin de réviser l'évaluation du climat sonore prévisible généré par les travaux de construction en période de nuit et de vérifier l'impact sonore provenant de l'opération du transport des résidus sur les parcs à résidus, et ce, sur la base de 24 heures par jour.

2. Exigences sur le bruit

Pour les fins de cette étude sonore, le projet minier Windfall doit respecter les valeurs guides prescrites dans les Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industrielle (MDDELCC, 2015) pour les travaux de construction ainsi que celle prescrite dans la Note d'instructions (NI) 98-01 du MELCCFP pour l'exploitation de la halde.

Les critères à respecter, qui ont été déterminés dans le rapport¹ sectoriel de l'ambiance sonore de l'étude d'impact environnemental, sont résumés aux tableaux ci-après :

Tableau 1 Critères de bruit à respecter durant la phase de construction

Point récepteur	Critères applicables		
	Jour (7 h-19 h) $L_{Aeq, 12 h}$	Soir (19 h-22 h) $L_{Aeq, 3 h}$	Nuit (22 h-7 h) $L_{Aeq, 1 h}$
P1 (camp cri)	55	55 ^a	45

Note : a Si les mesures d'atténuation raisonnables et réalisables sont prises, sinon le critère est de 45 dBA ($L_{Aeq, 1h}$).

Tableau 2 Critères de bruit à respecter durant la phase d'exploitation

Point récepteur	Critères applicables	
	Jour (7 h-19 h) $L_{Aeq, 1 h}$	Nuit (19 h-7 h) $L_{Aeq, 1 h}$
P1 (camp cri)	55	50

3. Modélisation sonore

Le modèle de propagation sonore, élaboré dans l'étude¹ sectorielle de 2023, a été mis à jour à l'aide du logiciel CadnaA 2025 en tenant compte des puissances acoustiques et de la topographie du site à l'étude. Ce logiciel trace des rayons sonores entre les sources de bruit et les récepteurs, calcule l'atténuation procurée par la distance ainsi que l'absorption de l'air, et tient compte des effets de sol et des effets de réduction sonore des écrans de longueurs finies (bâtiments, écrans, topographie). De plus, il considère l'effet des réflexions sur les surfaces entourant les sources sonores. Ces calculs sont réalisés selon la norme ISO 9613, parties 1 et

¹ Groupe Minier Windfall – Projet minier Windfall, Rapport sectoriel – Ambiance sonore et vibrations (révision 1) – CA0004658.7070, décembre 2023.

2 intitulées « *Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre* ». La figure 1 présente une vue de modèle informatique utilisé pour les calculs.

Les puissances acoustiques des sources de bruit identifiées sont des paramètres d'entrée au logiciel de propagation sonore (CadnaA®). Ainsi, pour chacune des sources de bruit, la puissance acoustique associée a été calculée. Le logiciel de calcul de propagation sonore CadnaA® permet de considérer l'ensemble des sources de bruit et des obstacles (bâtiments, murs, topographie).

Pour chaque simulation, une température de 10 °C et une humidité relative de 70 % ont été simulées. Ces conditions sont celles où l'atténuation du son dans l'air libre est faible, donc propice à sa propagation. Également, un facteur de sol de 0,8² a été établi pour l'ensemble de la zone.

3.1 Phase de construction

Afin d'évaluer le bruit émis par les activités de construction en période de nuit, un scénario a été simulé, soit celui le plus bruyant susceptible de se produire durant les activités d'aménagement des infrastructures (travaux civils) actuellement anticipées entre le troisième et le quatrième trimestre de 2026. Pour cette étude, un scénario conservateur de la phase de construction a été considéré, soit celui dans lequel tous les équipements sont en fonction à 100 % du temps sur une durée d'une heure. Le scénario modélisé inclut les étapes de travaux suivantes :

- Préparation et aménagement du terrain du site;
- Excavation et fondation;
- Montage de la structure d'acier des usines de procédé et de filtration.

Le tableau suivant présente les puissances acoustiques et le nombre d'équipements qui ont été considérés dans la modélisation pour les travaux de construction en période de nuit.

² 0 = réfléchissant (pavage, eau), 1 = absorbant (forêt, champs)

Tableau 3 Puissance acoustique et nombre d'équipements

Équipement	Puissance acoustique (dBA) ^a	Nombre d'équipements
Camion articulé Volvo A40G 40 T	118	16
Excavatrice Cat 340 45T	111	6
Bouteur Cat D8	111	4
Chargeur sur roues Cat 980	109	5
Foreuse Epiroc FlexiROC D50	121	6
Chargeur compact Cat 250	104	8
Concasseur conique Kleeman Mobicone MCO 9	113	4
Compacteurs de sol vibrants Cat CP56B	105	4
Compacteurs de sol vibrants Cat CS44B	105	2
Niveleuse Cat 160 AWD JOY	115	2
Génératrice Cat XQ 35 Tier 4 Final	87	8
Appareil de chauffage à air forcé Herman Nelson BT 700	100	24
Tour d'éclairage Genrac MLT6SMDS LED	83	30
Excavatrice 25T	101	1
Grue 300T conventionnel	106	4
Grue 250T hydraulique AT	106	4
Grue 160T hydraulique	100	2
Grue 150T hydraulique	100	1
Camion grue 35T	97	1
Ventilateur d'évacuation ZVN 1-23-644/6	124	2
Ventilateur d'entrée ZVN 1-25-322/8	121	2

Note : a Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf. 1×10^{-12} W.

3.2 Phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation, le scénario considéré tient compte des opérations de transport et de transformation du minerai ainsi que du traitement et de la disposition des résidus. Les niveaux sonores sont évalués sur une période d'une heure la nuit, et ce, pour une année typique en exploitation (2033). Les différentes activités d'exploitation se dérouleront à l'intérieur de quatre secteurs, soit celui du concassage du minerai, celui de l'usine de traitement du minerai, celui de la filtration des résidus et celui de la zone d'entreposage des résidus. Il est important de spécifier que la simulation a été modélisée selon un scénario d'exploitation conservateur, soit celui générant un niveau sonore maximal et dans lequel tous les équipements sont en fonction à 100 % du temps sur une durée d'une heure.

Également, la modélisation tient compte que le transport de résidus serait également effectué vers le parc à résidus durant la nuit. Il est à noter que l'aménagement du site, l'emplacement des différents équipements fixes et les déplacements des équipements mobiles ont été déterminés à partir du plan « *CAWL-301-G-0602-AI.DWG* » ainsi que des différents documents de localisation des sources « *CAWL-LST-M-0107-09* », « *EIE – Ventilation* » et « *20231005 - Fan Summary-RAB* » fournis par GMW dans le cadre de l'étude¹ sectorielle de 2023.

3.3 Termes correctifs

La NI 98-01 sur le bruit, émise par le MELCCFP prévoit des termes correctifs à apporter aux résultats obtenus. Ces termes correctifs sont détaillés ci-dessous :

- K_I : terme correctif pour les bruits d'impact;
- K_T : terme correctif pour le bruit à caractère tonal;
- K_S : terme correctif pour certaines situations spéciales, telles que des bruits perturbateurs ou des bruits basse fréquence.

L'analyse de chaque terme est présentée ci-dessous.

3.3.1 Terme correctif pour les bruits d'impact

Durant la phase de construction, aucun terme correctif K_i n'a été calculé, puisque les sources de bruit sont de type continu et qu'il n'y aura aucune source génératrice de bruit d'impact.

3.3.2 Terme correctif pour les bruits à caractère tonal

La NI 98-01 stipule que :

« Un terme correctif K_T de 5 dB est applicable lorsqu'un bruit à caractère tonal est clairement audible et que la bande de tiers d'octave qui le comprend dépasse les bandes adjacentes d'une valeur égale ou supérieure à celles inscrites au tableau 4. Si plus d'une composante tonale répond à ces critères, un seul terme correctif demeure applicable, les bandes de tiers d'octave mesurées et analysées vont de 16 à 20 000 Hz.

Tableau 4 Critère pour l'application d'une correction au bruit à caractère tonal

Fréquence émergente (Hz)	141 Hz et moins	141 à 440 Hz	440 Hz et plus
Bande passante en tiers d'octave	125 Hz et moins	160 à 400 Hz	500 Hz et plus
Dépassement des bandes adjacentes (dB linéaire)	15 dB et plus	8 dB et plus	5 dB et plus

Si une fréquence émergente (en Hz) du bruit à caractère tonal s'approche de la limite de deux bandes de tiers d'octave adjacentes, les critères du tableau 4 deviennent techniquement nuls. Aussi, avant de conclure qu'un terme correctif n'est pas applicable, il conviendra lors de l'analyse d'un bruit à caractère tonal, d'identifier la valeur de la fréquence émergente.

Si cette fréquence s'approche de la limite de deux bandes de tiers d'octave, l'analyse en bandes plus fines (1/12 d'octave, 1/24 d'octave, FFT avec la fenêtre Hanning) peut alors s'avérer utile, voire nécessaire³, pour évaluer la pertinence d'appliquer un terme correctif. L'analyse en bandes fines peut aussi s'avérer utile pour une meilleure compréhension de certaines problématiques singulières.

Malgré ce qui précède, aucun correctif n'est appliqué si le niveau sonore pondéré A de la bande de tiers d'octave qui contient une fréquence proéminente est inférieur de 15 dB ou plus au niveau sonore en dBA de tout le spectre ».

À la suite de l'analyse des résultats obtenus, nous n'avons pas de bandes de fréquences émergentes. Le détail des calculs des bruits à caractère tonal est présenté à l'annexe A.

³ Cette analyse peut être évitée si l'existence d'une fréquence importune n'est pas aucunement mise en doute.

3.3.3 Terme correctif pour certaines situations spéciales

Pour certaines situations, un terme correctif peut être appliqué. La NI 98-01 stipule que :

« ... 5 dBA pour tout bruit de basse fréquence, c'est-à-dire un bruit dont les caractéristiques fréquentielles font que le $L_{Ceq,T} - L_{Aeq,T} \geq 20$ dB; toutefois, cette correction est applicable exceptionnellement si la mesure est accompagnée d'une démonstration que le bruit de basse fréquence est la cause de nuisance accrue à l'intérieur de bâtiment à vocation résidentielle ou l'équivalent... »

Afin de déterminer la présence de bruit de basse fréquence dans les calculs effectués, la différence des niveaux sonores modélisés $L_{Ceq,T} - L_{Aeq,T}$ a été effectuée au point de calcul. À la suite de l'évaluation des niveaux sonores du point de calcul, le terme correctif pour la présence de bruit basse fréquence ne s'applique pas. Le détail des calculs des bruits à basse fréquence est présenté au tableau 5.

Tableau 5 Résultats de la différence entre la pondération C et A au point récepteur P1 – Phases de construction et d'exploitation, en période de nuit

Différence (dBC-dBA)		Critère à respecter
Construction	Exploitation	
(39,2-24,7) 14,5	(41,4-25,1) 16,3	20

3.4 Résultats des modélisations

Le tableau suivant présente les résultats sonores au point récepteur ainsi que la conformité en fonction du critère à respecter. Les niveaux de bruit résultant des différentes modélisations sont inférieurs aux limites sonores du MELCCFP.

Tableau 6 Résultats des scénarios de construction et d'exploitation pour le point récepteur P1, en période de nuit – Limites sonores du MELCCFP


Scénario	$L_{eq, 1h}$ Calculé (dBA) ^a	Terme correctif	L_{ar} (dBA) ^a	Limite sonore nuit (dBA)	Conformité
Construction nuit	25	0	25	45	Oui
Exploitation nuit	25	0	25	50	Oui

Note : a Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf, 2×10^{-5} Pa



Les cartes de l'annexe B présentent, sous forme de courbes isophones, la propagation du bruit des scénarios en phase de construction et d'exploitation, soit des courbes unissant des points de même intensité sonore. Les courbes correspondent à des niveaux sonores compris entre 40 dBA et 80 dBA, avec un intervalle de 5 dBA entre chaque courbe isophone.


PRÉPARÉ PAR


Stéphane Pepin, technicien principal
Chargé de projet – Acoustique et vibrations

8 janvier 2026

Date

RÉVISÉ PAR


Marc Deshaies, ing., M. Ing.
Directeur technique – Acoustique et vibrations

8 janvier 2026

Date

p. j. : Annexe A Terme correctif
Annexe B Propagation sonore, scénarios de construction et d'exploitation



Annexe A

Terme Correctif

Composante tonale (Kt) P1 (camp cri)

Scénario construction (2026)

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	
ENTREZ dBZ ICI :	31.8	31.4	31.4	32.5	28.2	27.0	24.2	21.9	20.0	21.9	19.5	16.9	13.9	8.9	1.1	-13.0	-30.5	-57.5	-80.2	-80.2	-80.2	-80.2	-80.2	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:	±15 dB					±8 dB					±5dB													
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1	
bande tiers-octave en dBA:	1.6	5.2	8.9	13.4	12.1	13.6	13.3	13.3	13.4	17.1	16.3	15.0	13.1	8.9	1.7	-12.0	-29.3	-56.2	-79.0	-79.2	-79.7	-80.3	-81.3	
différence Laeq-LA _{tiersoctave}	23.1	19.5	15.8	11.3	12.6	11.1	11.4	11.4	11.3	7.6	8.4	9.7	11.6	15.8	23.0	36.7	54.0	80.9	103.7	103.9	104.4	105.0	106.0	
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	

LAeq: 24.7

Composante tonale (Kt) P1 (camp cri)

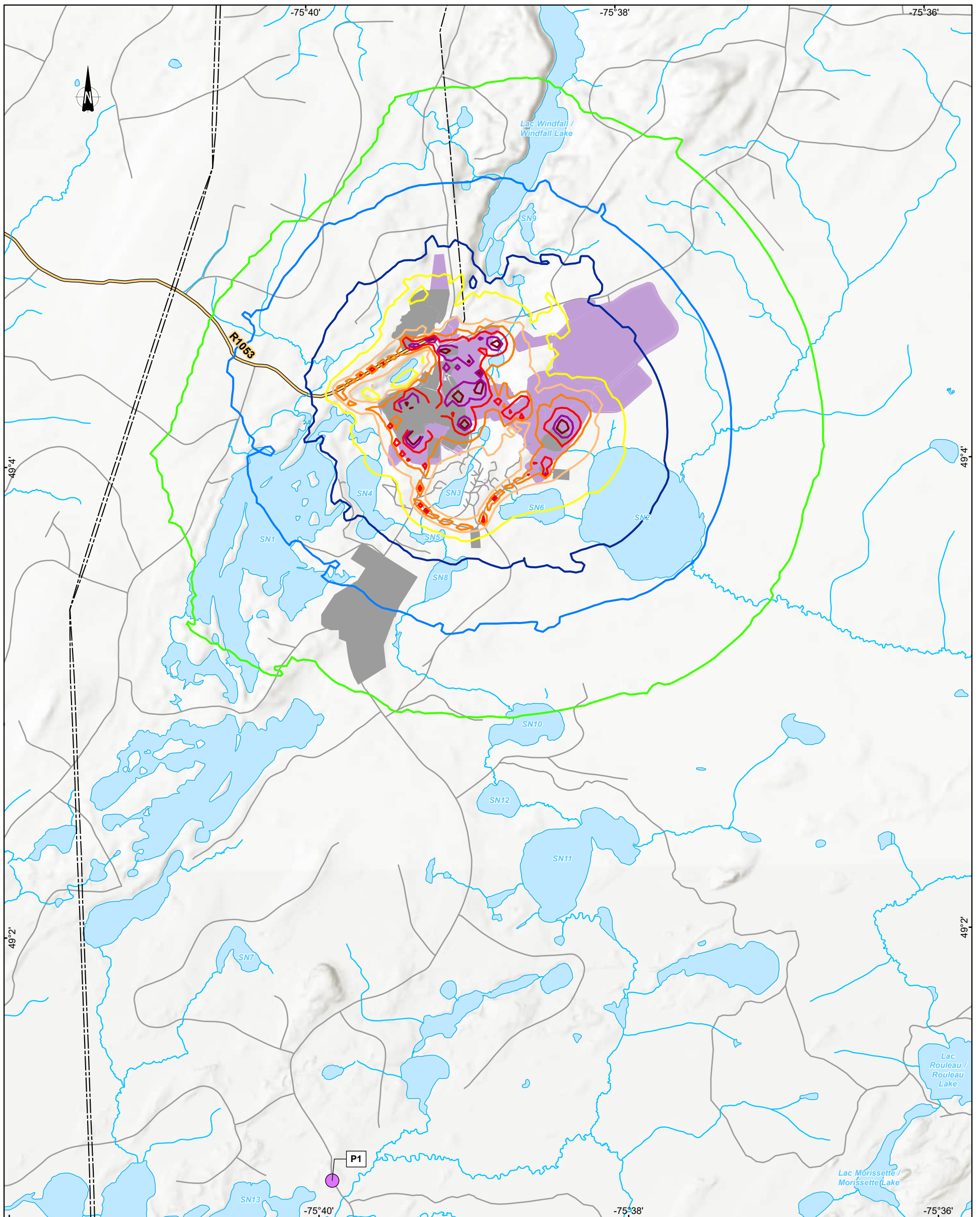
Scénario Exploitation

Fréquence:	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
ENTREZ dBZ ICI :	36.6	34.8	36.7	29.6	23.0	22.8	22.9	20.9	19.1	22.2	20.2	17.7	17.3	12.5	5.3	-10.3	-27.2	-53.1	-80.1	-80.2	-80.2	-80.2	-80.2
limite Δ dB 1/3 adjacente:	±15 dB					±8 dB					±5dB												
facteur correction dBZ à dBA	-30.2	-26.2	-22.5	-19.1	-16.1	-13.4	-10.9	-8.6	-6.6	-4.8	-3.2	-1.9	-0.8	0	0.6	1	1.2	1.3	1.2	1	0.5	-0.1	-1.1
bande tiers-octave en dBA:	6.4	8.6	14.2	10.5	6.9	9.4	12.0	12.3	12.5	17.4	17.0	15.8	16.5	12.5	5.9	-9.3	-26.0	-51.8	-78.9	-79.2	-79.7	-80.3	-81.3
différence Laeq-LA _{tiersoctave}	18.3	16.1	10.5	14.2	17.8	15.3	12.7	12.4	12.2	7.3	7.7	8.9	8.2	12.2	18.8	34.0	50.7	76.5	103.6	103.9	104.4	105.0	106.0
Applicabilité (si différence ≤15) :	n/a	n/a	applicable	applicable	n/a	n/a	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	applicable	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a	n/a
conformité:	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK

LAeq: 25.1

Annexe B

Propagation sonore, scénarios de construction et d'exploitation



Niveau sonore simulé à 1,5 m avec le logiciel CadnaA 2025 / Simulated Noise Level at 1.5 m with CadnaA 2025 Software

- Leq(1h) 40 dB(A)
- Leq(1h) 45 dB(A)
- Leq(1h) 50 dB(A)
- Leq(1h) 55 dB(A)
- Leq(1h) 60 dB(A)
- Leq(1h) 65 dB(A)
- Leq(1h) 70 dB(A)
- Leq(1h) 75 dB(A)
- Leq(1h) 80 dB(A)

Critères de bruit :

Jour : 55 dBA $L_{eq, 12h}$
 Soir : 55 dBA $L_{eq, 3h}$
 Nuit : 45 dBA $L_{eq, 1h}$

Inventaire du climat sonore / Soundscape Inventory

- Point récepteur bruit et vibration 2021 / Receptor noise and vibration point 2021

Composantes du projet / Project Components

- Infrastructure actuelle / Current infrastructure
- Infrastructure projetée / Planned infrastructure

Infrastructures / Infrastructures

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

Réseau routier / Road Network

- Chemin d'accès principal / Main access road
- Chemin forestier secondaire / Secondary forestry path

Hydrographie / Hydrography

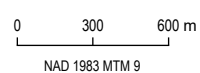
- Cours d'eau / Waterflow
- Plan d'eau / Waterbody



Projet Windfall – Évaluation des niveaux sonores, construction et exploitation en période de nuit
 Windfall Project – Noise Level Assessment, Construction and Operation During Nighttime Hours
 Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

**Carte 1 / Map 1
 Propagation sonore nocturne durant la phase de construction / Nocturnal Noise Propagation During the Construction Phase**

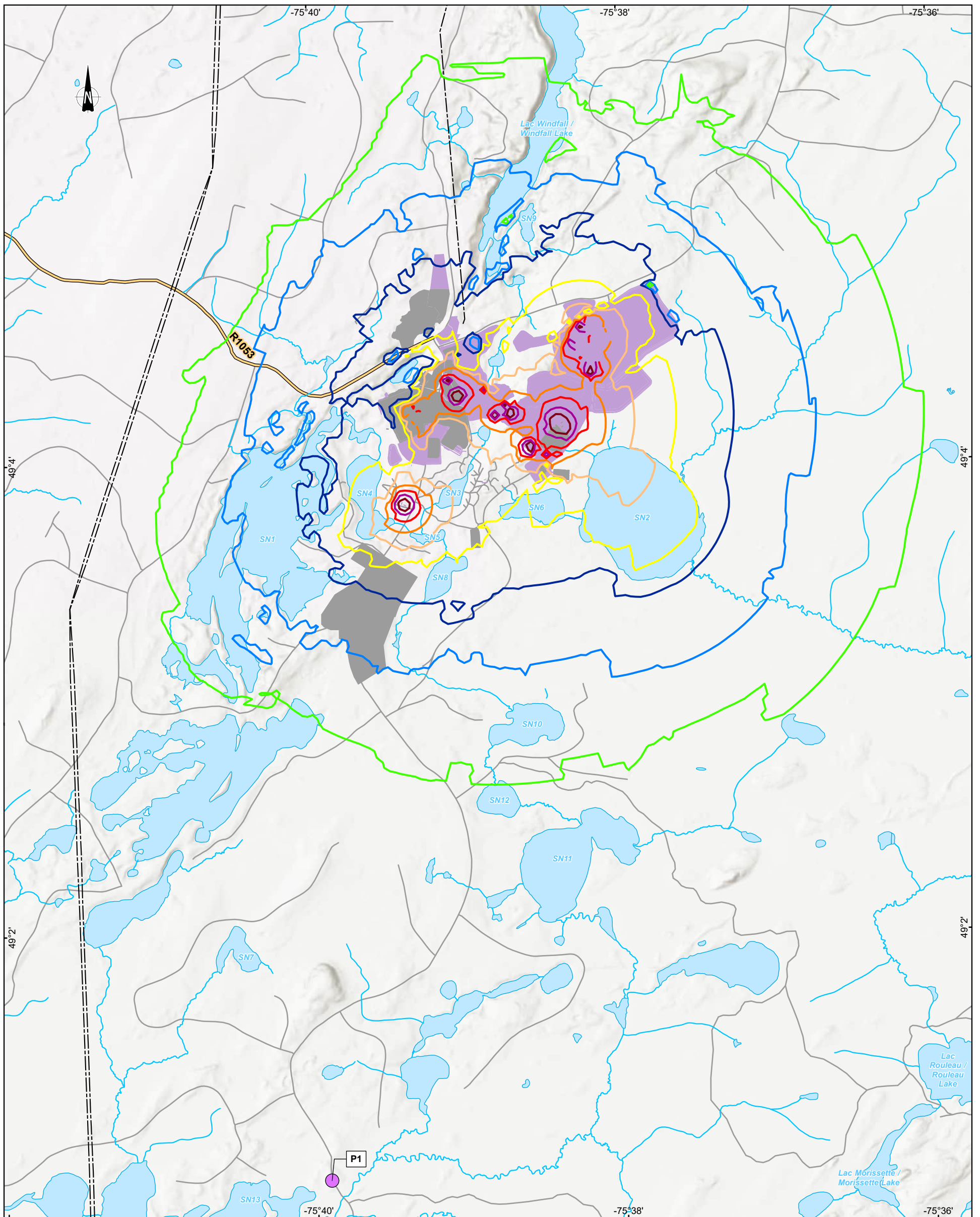
Sources :
 AQRéseau+, Réseau routier, 2024
 WSP, Inventaire de l'hydrographie, 2021-2024
 World Hillshade, ESRI



2026-01-06

Préparation / Preparation : S. Pépin
 Dessin / Drawing : J. Roy
 Vérifié par / Verification : M. Deshaies
 CA0023271_9538_nt_sonore_260106.aprx
 CA0023271_9538_nt_sonore_c1_141_sce3e_4e_trimestre_260106





Niveau sonore simulé à 1,5 m avec le logiciel CadnaA 2025 / Simulated Noise Level at 1.5 m with CadnaA 2025 Software

- Leq(1h) 40 dB(A)
- Leq(1h) 45 dB(A)
- Leq(1h) 50 dB(A)
- Leq(1h) 55 dB(A)
- Leq(1h) 60 dB(A)
- Leq(1h) 65 dB(A)
- Leq(1h) 70 dB(A)
- Leq(1h) 75 dB(A)
- Leq(1h) 80 dB(A)

Critères de bruit :
 Jour : 55 dBA $L_{eq, 1h}$
 Nuit : 50 dBA $L_{eq, 1h}$

Inventaire du climat sonore / Soundscape Inventory

- Point récepteur bruit et vibration 2021 / Receptor noise and vibration point 2021

Composantes du projet / Project Components

- Infrastructure actuelle / Current infrastructure
- Infrastructure projetée / Planned infrastructure

Infrastructures / Infrastructures

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

Réseau routier / Road Network

- Chemin d'accès principal / Main access road
- Chemin forestier secondaire / Secondary forestry path

Hydrographie / Hydrography

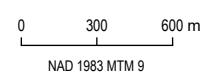
- Cours d'eau / Waterflow
- Plan d'eau / Waterbody



Projet Windfall – Évaluation des niveaux sonores, construction et exploitation en période de nuit
 Windfall Project – Noise Level Assessment, Construction and Operation During Nighttime Hours
 Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 2 / Map 2
Propagation sonore nocturne durant la phase d'exploitation / Nocturnal Noise Propagation During the Exploitation Phase

Sources :
 AQRéseau+, Réseau routier, 2024
 WSP, Inventaire de l'hydrographie, 2021-2024
 World Hillshade, ESRI



2026-01-07

Préparation / Preparation : S. Pépin
 Dessin / Drawing : J. Roy
 Vérifié par / Verification : M. Deshaies
 CA0023271_9538_nt_sonore_260107.aprx
 CA0023271_9538_nt_sonore_c2_142_sce100_pour_cent_260107



ANNEXE

2

NOTE TECHNIQUE – AMÉNAGEMENT DE LA FUTURE HALDE DE MORT- TERRAIN



Note de service de projet

2026-01-12

DESTINATAIRE : Andreeane Boisvert
Frederic Thuot-Deschamps
Nicolas Kuzyk

EXPÉDITEUR : Daniel Andres-Molina

Cc : Toby Hofton
Jennifer Lallier
Mohamed Edahbi
Doug Hill
Jeff Hovintong
Frédéric Choquet
Stéphene Voyer

Windfall Mining Group Inc.
Windfall Project

Aménagement de la Future Halde de Mort-Terrain

1. Introduction

Une aire d'accumulation (Halde) a été prévue pour l'entreposage de l'ensemble de la terre végétale et du mort-terrain généré par les différentes activités de construction du site. La capacité de la Halde a été établie en fonction des volumes estimés des matériaux provenant du décapage et des matériaux d'excavation non réutilisables lors de la construction. Ces estimations reposent sur des épaisseurs moyennes de décapage calculées à partir des campagnes d'investigations géotechniques menées sur le site. La Figure 1-1 présente la disposition anticipée de la Halde à mort-terrain (OBS).

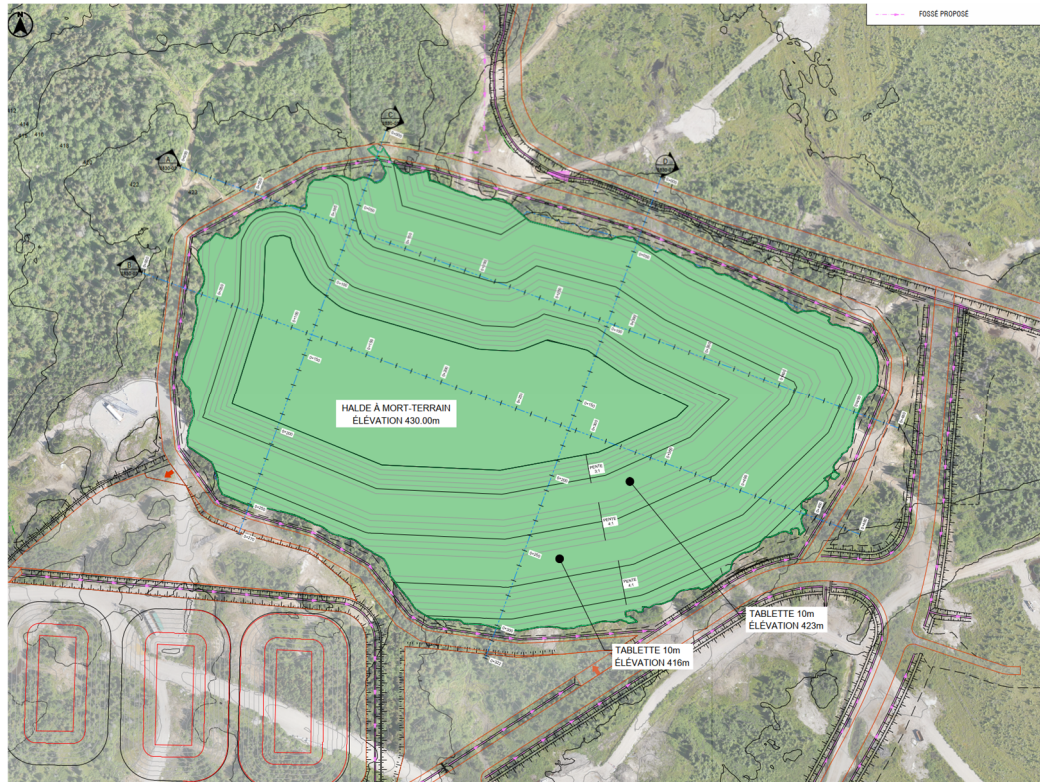


Figure 1-1 : Emprise et configuration de la halde à mort-terrain

1.1 Incertitude dans l'estimation du volume de mort-terrain

Avec l'évolution de l'ingénierie des ouvrages à construire, notamment la zone 1 du parc à résidus (PAR) et les bassins PAR 1 et PAR 2 situés dans des secteurs où l'épaisseur de mort-terrain est profonde, une nouvelle estimation des volumes à entreposer dans la halde démontre que la quantité totale de matériaux de décapage excèdera le volume original anticipé lors de la conception initiale.

Une capacité supplémentaire est donc nécessaire pour gérer les volumes supplémentaires de décapage. De plus, tel qu'évoqué dans la section précédente, les épaisseurs moyennes estimées à partir des investigations géotechniques peuvent varier dans certains endroits.

Il est à noter que la capacité initiale de la halde (730,000 m³) avait été estimée en intégrant la topographie naturelle du site, sans modifications (seul le décapage de l'emprise était prévu). L'élévation du terrain naturel dans l'emprise de la halde varie entre 420 et 410m, avec une élévation maximale finale de la halde prévue de 430 m

1.2 Mesure proposée

Pour garantir une capacité d'entreposage suffisante vue l'incertitude autour du volume final à entreposer, il est proposé de niveler l'emprise de la halde à la cote 406,0 m, une élévation dictée par la topographie naturelle du site, qui présente une pente allant de l'ouest vers l'est. Ce nivellement augmentera la capacité finale totale et offrira une flexibilité accrue pour la gestion des matériaux en cas d'écarts par rapport aux hypothèses initiales, Figure 1-2.

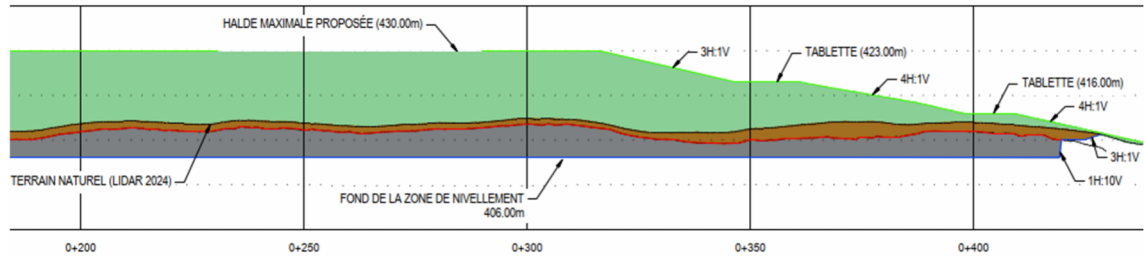


Figure 1-2 : Nivellement de la fondation – cote 406m.

La géométrie de la halde sera composé de 2 paliers de 7 m de hauteur avec des pentes de 4H:1V, puis un troisième palier à 3H:1V. L'élévation maximale prévue restera à la cote 430 m, donnant une hauteur maximale de 24 m. Le volume total de cette nouvelle configuration sera de 1,15 Mm³.

L'empreinte au sol de la halde restera inchangée, mais la capacité de stockage augmentera grâce au nivellement de la fondation. Le nivellement sera réalisé en trois étapes, favorisant une extension graduelle et l'aménagement progressif de l'espace requis pour le stockage. Tel que montré à la figure 1-3, une zone au sud de l'empreinte ne sera pas nivelée et donc servira à entreposer le mort-terrain généré lors des premières activités de construction, soit avant l'achèvement de la première étape de nivellement.

À chaque étape complétée, de nouveaux secteurs deviendront disponibles pour le dépôt du mort-terrain, soutenant un développement progressif vers l'intérieur et en hauteur. La séquence d'excavation et de gestion des matériaux est décrite dans les sections suivantes.

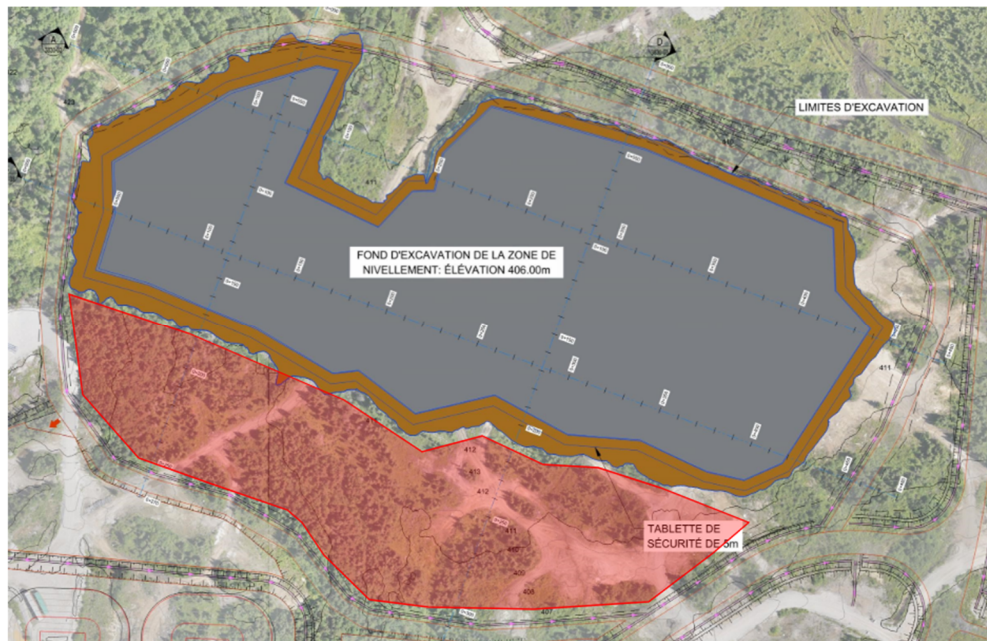


Figure 1-3 : Aperçu de la halde à mort-terrain avec la première zone de remblai (rouge) et la zone nécessitant le nivellement des fondations (grise)



2. Entreposage de mort-terrain et excavation de la fondation

2.1 Concept général

Le décapage du mort-terrain s'effectuera dans l'emprise de la halde de mort-terrain ainsi que dans plusieurs autres zones du site. L'ensemble de ces matériaux doit être transféré vers la halde, qui constitue la seule zone d'entreposage désignée.

La stratégie du projet inclut :

- Déposer le mort-terrain dans la zone de remblai de la halde, à l'extérieur des secteurs requis pour le nivellement de la fondation.
- Pour éviter tout retard dans les travaux de construction et offrir davantage de flexibilité, il est prévu d'utiliser temporairement l'empreinte des étapes 2 et 3 pour le stockage du mort-terrain (avant leur nivellement). Ces matériaux pourront alors être remanipulés et transférés vers l'étape 1 une fois que le nivellement dans ce secteur eut été complété.
- Mettre en place la gestion de l'eau de surface au pourtour de la halde et niveler la fondation, afin d'assurer un contrôle efficace de l'eau lors des opérations.
- Tout ruissellement dans l'emprise de la halde sera éventuellement acheminé vers le bassin J, intégrant le système de gestion et de traitement des eaux du site.

La Figure 2-1 présente la localisation des trois étapes de nivellement de la fondation. Les volumes d'excavation in situ, associés au nivellement de la fondation, sont prévus comme suit :

- Étape 1 : 101 000 m³
- Étape 2 : 126 000 m³
- Étape 3 : 99 000 m³

Le potentiel d'infiltration d'eau souterraine dans l'emprise a été pris en compte. La précision des aspects techniques continue de progresser et permettra de valider les débits attendus. Le détail de tous ces éléments seront présentés au moment du dépôt de la demande d'autorisation ministérielle.

Les sols organiques continueront d'être stockés séparément des dépôts meubles afin d'assurer la disponibilité de ces matériaux pour la restauration. Les dépôts meubles seront déposés en levées contrôlées.

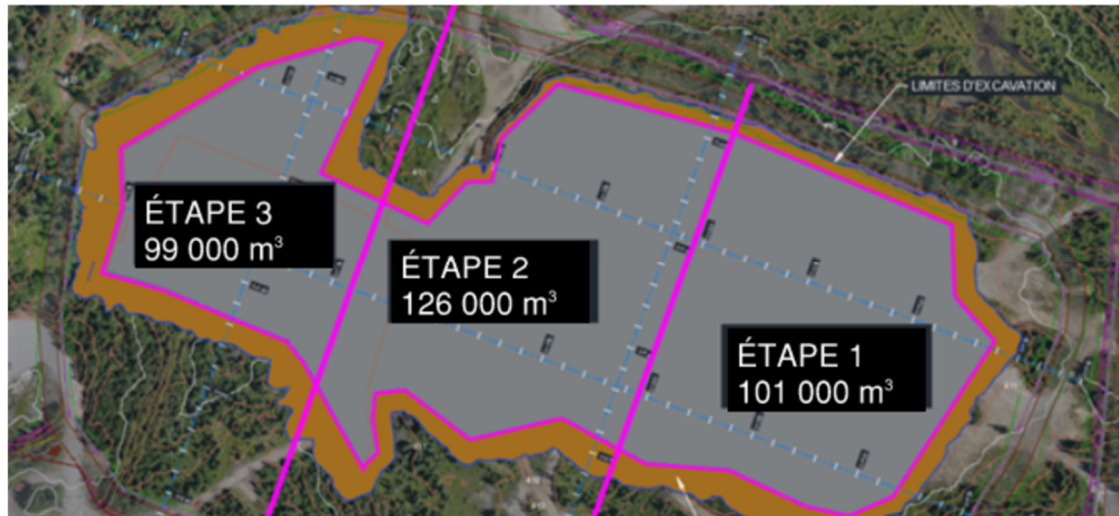


Figure 2-1 : Séquence de nivellement de la fondation de la halde à mort-terrain

2.2 Nivellement initial à l'étape 1 et stockage périphérique

La première phase consiste à niveler le secteur est de la fondation (étape 1), tandis que le mort-terrain provenant du site sera déposé dans la zone de remblai au sud (zone en rouge dans la Figure 1-3) et de façon temporaire dans les autres secteurs en gris (2 et 3).

Activités principales :

- Préparation de la fondation avec des pentes drainantes et fossés périphériques
- Installation de mesures de contrôle de l'érosion et des sédiments
- Maintien d'un drainage positif afin de faciliter les activités d'excavation et remblayage
- Mise en place de chemins d'accès compatibles avec l'extraction et le remblai.

2.3 Nivellement et expansion de la halde

L'étape 2 permet l'extension des travaux de fondation dans le secteur central de l'emprise. Le secteur excavé pendant la première étape devient disponible pour le dépôt de mort-terrain.

La gestion des eaux de surface durant cette phase:

- Mise en place des paliers de drainage intermédiaires redirigeant le drainage vers les sorties contrôlées
- Prévention du ruissellement vers les zones d'extraction
- Construction de bermes temporaires et accès temporaires
- Ajustement continu des dispositifs de sédimentation

Cette phase optimise l'efficacité du transport tout en maintenant une séparation entre les activités de stockage et d'excavation.



2.4 Nivellement et excavation finale

La troisième étape complète le nivellement de la fondation de la halde. Une fois achevée, la totalité de l'emprise de la halde pourra être utilisée à des fins d'entreposage du mort-terrain.

Les étapes clés incluent :

- Entreposage du mort-terrain final
- Mise en forme progressive vers la géométrie finale
- Installation des infrastructures de drainage finales

3. Conclusion

Le projet Windfall prévoit une aire d'accumulation pour l'entreposage à long terme du mort-terrain. Sa capacité a été estimée selon les volumes issus du décapage et des déblais non utilisables, basés sur les investigations géotechniques. Toutefois, des incertitudes subsistent pouvant entraîner des dépassements de volumes et des perturbations dans le bilan dynamique des matériaux.

Pour pallier ces risques, il est proposé de niveler l'empreinte de la halde à la cote 406 m afin d'augmenter sa capacité et offrir une flexibilité accrue. L'excavation sera réalisée en trois étapes, permettant une extension graduelle du dépôt du mort-terrain dans les secteurs disponibles.

Pièce(s) jointe(s) :

CAWL-WSP0-3830-EN-DWG-0001 - VUE EN PLAN DE L'EXCAVATION

CAWL-WSP0-3830-EN-DWG-0002 - VUE EN PLAN REMBLAI

CAWL-WSP0-3830-EN-DWG-0003 - COUPES

QUANTITÉS ILLUSTRÉES	
DÉBLAI MORT TERRAIN	102 000m ³
DÉBLAI DE ROC	323 000m ³

- LÉGENDE:**
- EXCAVATION DE LA ZONE DE NIVELLEMENT (ROC)
 - EXCAVATION DU MORT-TERRAIN
 - FOSSE PROPOSÉ

DESSINS DE RÉFÉRENCE	
DESSIN No.	DESCRIPTION

NOTES GÉNÉRALES/ GÉNÉRALES SPECIFICATIONS

SYSTEME DE COORDONNÉES : UTM83-18
(UTM with NAD83 datum, Zone 18, Meter, Central Meridian 75d W)

À MOINS D'INDICATIONS CONTRAIRES, LES UNITÉS DE MESURES SONT EN MÈTRES.

FICHIERS SOURCE :

- COURBES TOPOGRAPHIQUES REPRÉSENTÉES AU MÈTRE.
- RELEVÉ LIDAR FAIT LE 5 JUILLET 2024, TRANSMIS PAR LE CLIENT.
- ORTHOPHOTO DATE LE 5 JUILLET 2024, TRANSMIS PAR LE CLIENT.
- INFRASTRUCTURES EXISTANTES : FICHER "PLAN DE SURFACE.DWG", TRANSMIS PAR LE CLIENT LE 10 OCTOBRE 2020 ET MIS À JOUR EN AOÛT 2022.



REV	DATE	DESCRIPTION	DES/	PRE/	VER/
1	2026-01-13	POUR PERMIS	G.L.	J.H.	F.C.
0	2025-12-19	POUR PERMIS	G.L.	J.H.	F.C.
B	2025-11-27	POUR INFORMATION	G.L.	J.H.	F.C.
A	2025-10-23	POUR COMMENTAIRES	G.L.	J.H.	F.C.

SCEAU & SIGNATURE / SEAL & SIGNATURE

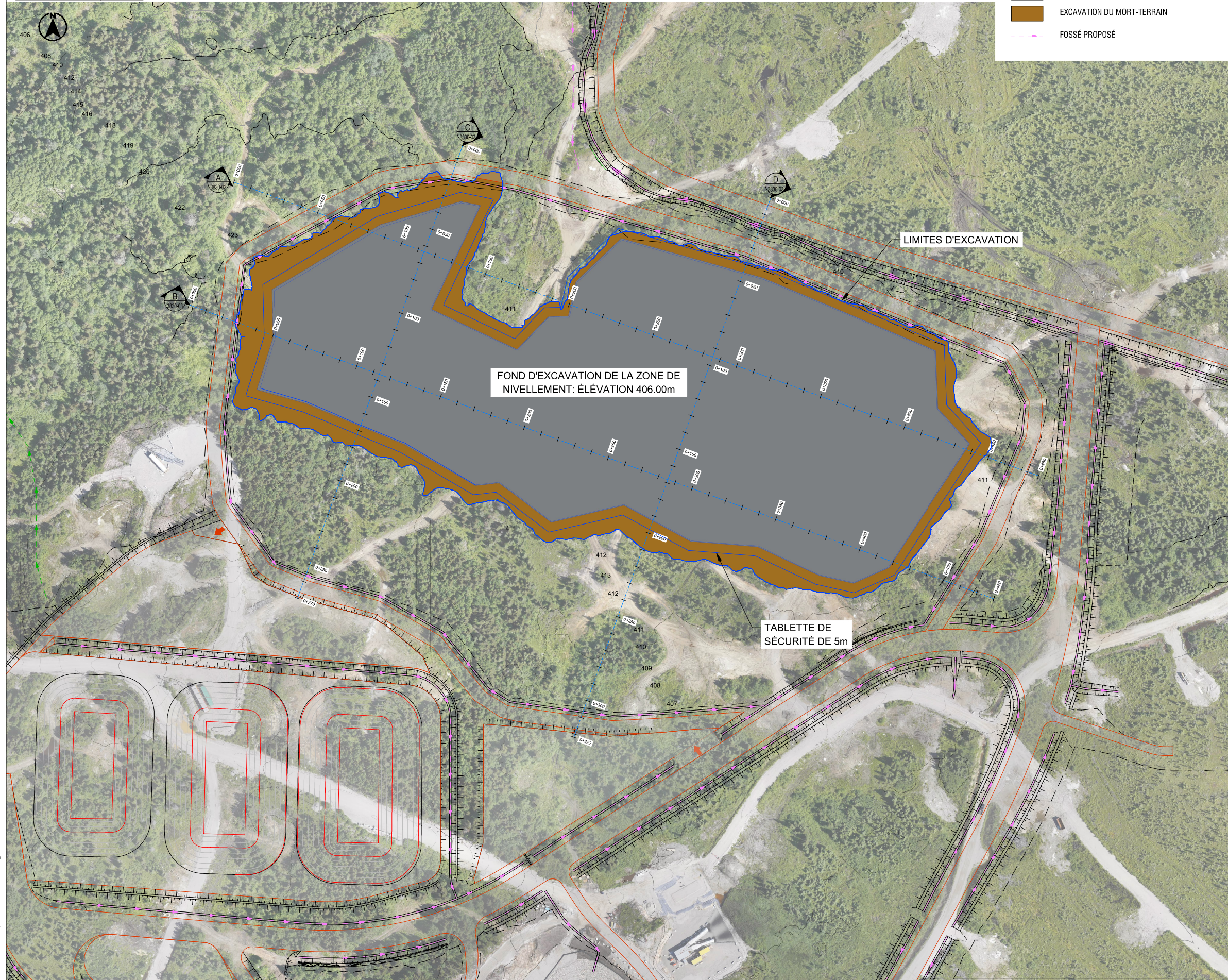


DESSINÉ / DRAWN: G. LEGAULT, tech.
VÉRIFIÉ / VERIFIED: J. HOVINGTON, ing. OIQ# 5071638
APPROUVÉ / APPROVED: F. CHOQUET, ing. OIQ# 5030251
ÉCHELLE / SCALE: 1 : 1200

PROJET / PROJECT: **WINDFALL**
SOUS-PROJET / SUBPROJECT: **MISE À JOUR DE LA FAISABILITÉ**

TITRE / TITLE: **HALÈ À MORT-TERRAIN
PLANS DE REMPLISSAGE
CIVIL
VUE EN PLAN DE L'EXCAVATION**

NO. DESSIN / DRAWING #: **CAWL-WSP0-3830-EN-DWG-0001**
SITE ORG. SECT. DISC. TYPE SEQ.
FORMAT PAPIER / PAPER SIZE: RÉVISION / REVISION :
A1 1



DERNIÈRE SAUVEGARDE / LAST BACKUP: 2026-01-12
 DATE D'IMPRESSION / PRINTING DATE: 2026-01-13
 CHEMIN D'ACCÈS / ACCESS PATH: C:\PW\WSP\WSP-CAWL\WSP0-3830-EN-DWG-0001-0001.DWG

QUANTITÉS ILLUSTRÉES	
CAPACITÉ HALDE MORT-TERRAIN	1 156 000m ³
CAPACITÉ HALDE HORS SOL	736 000m ³

LÉGENDE:

- HALDE À MORT-TERRAIN
- FOSSE PROPOSÉ

DESSINS DE RÉFÉRENCE	
DESSIN No.	DESCRIPTION

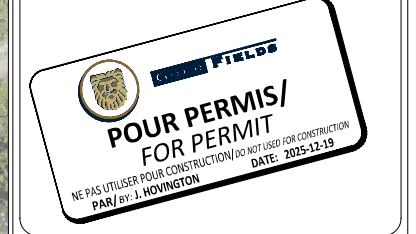
NOTES GÉNÉRALES/ GÉNÉRALES SPECIFICATIONS

SYSTEME DE COORDONNÉES : UTM83-18
(UTM with NAD83 datum, Zone 18, Meter, Central Meridian 75d W)

À MOINS D'INDICATIONS CONTRAIRES, LES UNITÉS DE MESURES SONT EN MÈTRES.

FICHIERS SOURCE :

- COURBES TOPOGRAPHIQUES REPRÉSENTÉES AU MÈTRE.
- RELEVÉ LIDAR FAIT LE 5 JUILLET 2024, TRANSMIS PAR LE CLIENT.
- ORTHOPHOTO DATE LE 5 JUILLET 2024, TRANSMIS PAR LE CLIENT.
- INFRASTRUCTURES EXISTANTES : FICHER "PLAN DE SURFACE.DWG", TRANSMIS PAR LE CLIENT LE 10 OCTOBRE 2020 ET MIS À JOUR EN AOÛT 2022.



REV	DATE	DESCRIPTION	DES/ PRE/ VER/ DRA	PRE/ VER
0	2025-12-19	POUR PERMIS	G.L. J.H. F.C.	
B	2025-11-27	POUR INFORMATION	G.L. J.H. F.C.	
A	2025-10-23	POUR COMMENTAIRES	G.L. J.H. F.C.	

SCEAU & SIGNATURE/
SEAL & SIGNATURE

wsp

1075 E 3rd AVE
VAL-D'OR (QUEBEC) CANADA J9P 0J7
TEL.: +1 819-825-4274 | WWW.WSP.COM



DESSINÉ/DRAWN: G. LEGAULT, tech.
VÉRIFIÉ/VERIFIED: J. HOVINGTON, ing. OIQ# 5071638
APPROUVÉ/APPROVED: F. CHOQUET, ing. OIQ# 5030251
ÉCHELLE/SCALE: 1 : 1200

PROJET/PROJECT: **WINDFALL**

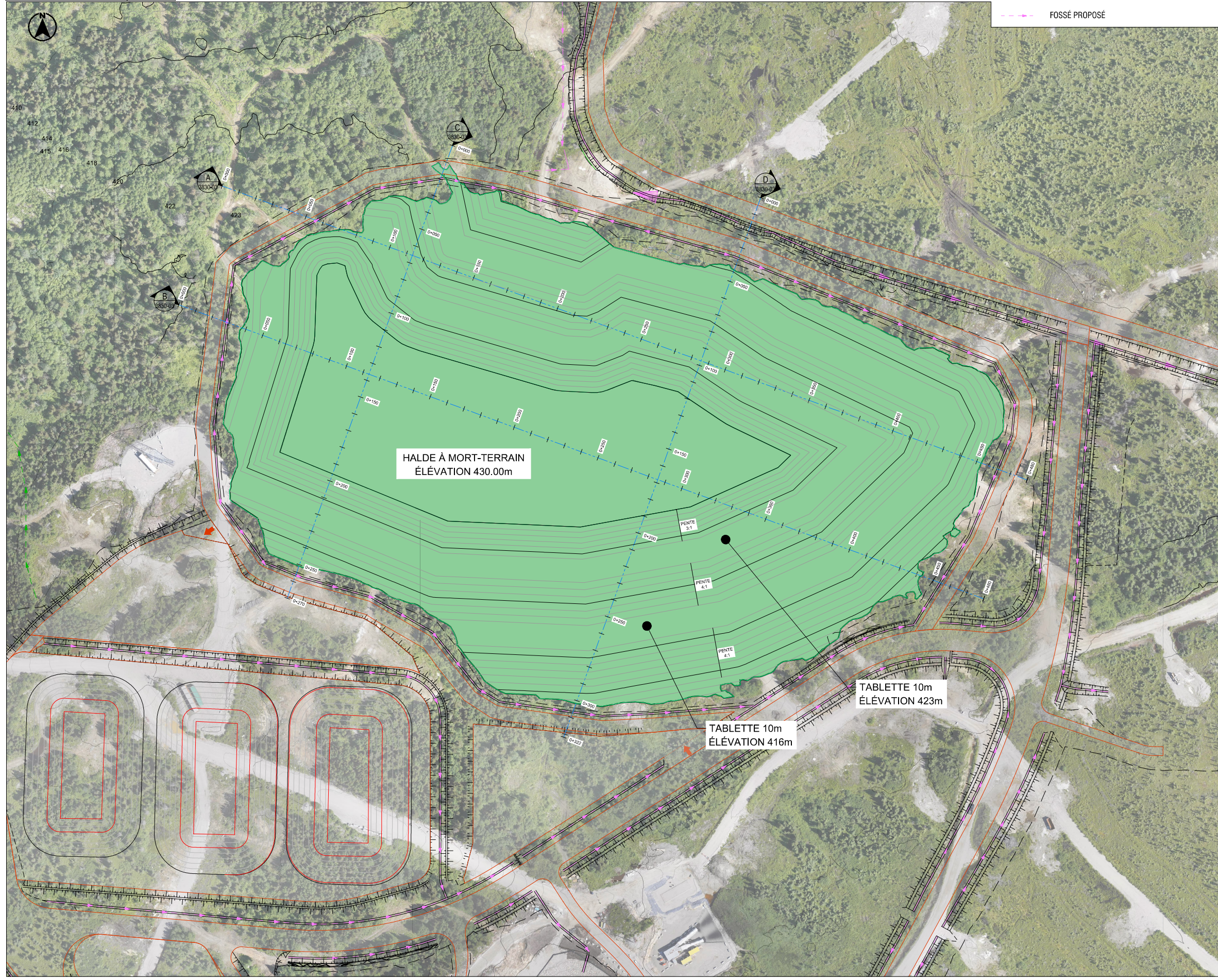
SOUS-PROJET/SUBPROJECT: **MISE À JOUR DE LA FAISABILITÉ**

TITRE/TITLE: **HALDE À MORT-TERRAIN
PLANS DE REMPLISSAGE
CIVIL
VUE EN PLAN REMBLAI**

NO. DESSIN/DRAWING #: **CAWL-WSP0-3830-EN-DWG-0002**

SITE ORG. SECT. DISC. TYPE SEQ.

FORMAT PAPIER/PAPER SIZE: RÉVISION/REVISION: **A1 0**



DERNIÈRE SAUVEGARDE/ LAST BACKUP: 2025-12-19
 DATE D'IMPRESSION/ PRINTING DATE: 2025-12-19
 CHEMIN D'ACCÈS/ ACCESS PATH: C:\PW\WSP\C418\DWG\3830-EN-DWG-0002.RD.DWG

