

MINIÈRE OSISKO INC.
PROJET N° : 201-11330-19

PROJET MINIER WINDFALL

RAPPORT SECTORIEL – AMBIANCE SONORE ET VIBRATIONS

Territoire d'Eeyou Istchee Baie-James

FÉVRIER 2023





PROJET MINIER WINDFALL RAPPORT SECTORIEL – AMBIANCE SONORE ET VIBRATIONS

MINIÈRE OSISKO INC.

PROJET N° : 201-11330-19
DATE : FÉVRIER 2023

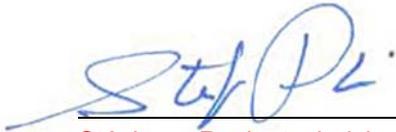
WSP CANADA INC.
1135, BOULEVARD LÉBOURGNEUF
QUÉBEC (QUÉBEC) G2K 0M5
CANADA

TÉLÉPHONE : +1 418 623-2254

WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



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

27 février 2023

Date

RÉVISÉ PAR

Marc Deshaies, ing., M. Ing.
Gestionnaire –
Acoustique, vibrations et qualité de l'air

27 février 2023

Date

WSP Canada Inc. (WSP) a préparé ce rapport uniquement pour son destinataire MINIÈRE OSISKO 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.

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 recommandations de conception fournies dans ce rapport s'appliquent uniquement au projet et aux zones décrites dans le texte, et uniquement si elles sont construites conformément aux détails indiqués dans le présent rapport. Les commentaires fournis dans ce rapport sur les problèmes potentiels pouvant subvenir lors de la construction et sur les différentes méthodologies possibles sont uniquement destinés à guider le concepteur. Le nombre d'emplacements de prélèvement et/ou d'échantillonnage peut ne pas être suffisant pour évaluer l'ensemble des facteurs pouvant affecter la construction, les méthodologies et les coûts. WSP nie toute responsabilité pouvant découler de décisions ou actions prises découlant de ce rapport, sauf si WSP en est spécifiquement informé et y participe. Advenant une telle situation, la responsabilité de WSP sera déterminée et convenue à ce moment.

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.

L'original du fichier électronique que nous vous transmettons sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. WSP n'assume aucune responsabilité quant à l'intégrité du fichier qui vous est transmis et qui n'est plus sous le contrôle de WSP. Ainsi, WSP n'assume aucune responsabilité quant aux modifications faites au fichier électronique suivant sa transmission au destinataire.

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

CLIENT

MINIÈRE OSISKO INC.

Vice-présidente, Environnement et Relations communautaires

Andréanne Boisvert, géographe, M.A.

Directrice Environnement

Vanessa Millette, géographe, M. Sc. Env.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

WSP CANADA INC. (WSP)

Directrice de projet

Marie-Hélène Brisson, biologiste

Chargé de discipline

Marc Deshaies, ing., M. Ing.

Technicien en instrumentation

Norbert Payne

Technicien en acoustique

Stéphane Pepin

Traitement de texte et édition

Linette Poulin

Référence à citer :

WSP. 2023. *PROJET MINIER WINDFALL. RAPPORT SECTORIEL – AMBIANCE SONORE ET VIBRATIONS. RAPPORT PRODUIT POUR MINIÈRE OSISKO INC. 35 PAGES ET ANNEXES.*

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
1.1	MISE EN CONTEXTE	1
1.2	OBJECTIFS DE L'ÉTUDE	1
1.3	ÉTUDE RÉALISÉE EN 2017	1
1.4	ZONE D'INVENTAIRE	3
2	STATUT RÉGLEMENTAIRE	5
2.1	CONTEXTE FÉDÉRAL	5
2.2	CONTEXTE PROVINCIAL	6
2.3	CONTEXTE CRI	9
3	AMBIANCE SONORE EXISTANTE	11
3.1	MÉTHODOLOGIE	11
3.2	ANALYSES DES RELEVÉS SONORES	15
4	AMBIANCE SONORE PROJETÉE	17
4.1	MÉTHODOLOGIE	17
4.2	MODÉLISATION SONORE	17
4.3	TERMES CORRECTIFS	18
4.4	PHASE DE CONSTRUCTION	20
4.5	PHASE D'EXPLOITATION	24
5	ANALYSE DES ONDES VIBRATOIRES	29
5.1	STRUCTURE DES BÂTIMENTS	29
5.2	HABITAT DU POISSON	30
5.3	SURPRESSION D'AIR	32
6	CONCLUSION	33
	RÉFÉRENCES	35

TABLE DES MATIÈRES

TABLEAUX

TABLEAU 1	CRITERES SONORES SELON LA NI 98-01 DU MELCCFP.....	7
TABLEAU 2	IDENTIFICATION ET COORDONNEES DES POINTS RECEPTEURS.....	11
TABLEAU 3	NIVEAUX SONORES MESURES AUX POINTS RECEPTEURS	15
TABLEAU 4	NIVEAUX SONORES MESURES ET CRITERES DE BRUIT A RESPECTER DURANT LA PHASE DE CONSTRUCTION.....	16
TABLEAU 5	NIVEAUX SONORES MESURES ET CRITERES DE BRUIT A RESPECTER DURANT POUR LA PHASE D'EXPLOITATION (MINE ET USINE).....	16
TABLEAU 6	RESULTATS DES MESURES DE BRUIT QUOTIDIENNES DE JOUR (LD) ET DE NUIT (LN) ...	16
TABLEAU 7	CALCUL DU TERME CORRECTIF KI POUR LES BRUITS D'IMPACT (MELCCFP).....	18
TABLEAU 8	CRITERE POUR L'APPLICATION D'UNE CORRECTION AU BRUIT A CARACTERE TONAL (MELCCFP)	19
TABLEAU 9	RESULTATS DE LA DIFFERENCE ENTRE LA PONDERATION C ET A - PHASE DE CONSTRUCTION PERIODE DE JOUR.....	20
TABLEAU 10	RESULTATS DE LA DIFFERENCE ENTRE LA PONDERATION C ET A - PHASE D'EXPLOITATION PERIODE DE JOUR	20
TABLEAU 11	PUISSANCE ACOUSTIQUE ET NOMBRE D'EQUIPEMENTS MODELISES – SCENARIOS DE CONSTRUCTION.....	22
TABLEAU 12	RESULTATS DES SCENARIOS DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION, EN PERIODE DE JOUR – VALEURS GUIDES PROVINCIALES	23
TABLEAU 13	RESULTATS DES SCENARIOS DES TRAVAUX DE CONSTRUCTION, VALEURS GUIDES FEDERALES.....	24
TABLEAU 14	PUISSANCE ACOUSTIQUE ET NOMBRE D'EQUIPEMENTS DANS LE SCENARIO D'EXPLOITATION	25

TABLEAU 15	RESULTATS DES SIMULATIONS DU SCENARIO DE LA PHASE D'EXPLOITATION – VALEURS GUIDES PROVINCIALES	26
TABLEAU 16	RESULTATS DES SIMULATIONS DU SCENARIO DE LA PHASE D'EXPLOITATION – VALEURS GUIDES FEDERALES.....	27
TABLEAU 17	VITESSES MAXIMALES PERMISES EN FONCTION DES FREQUENCES DE VIBRATIONS AU SOL DANS LE CAS OU LES HABITATIONS SONT SITUEES A MOINS DE 1 KM DE LA MINE SOUTERRAINE	29
TABLEAU 18	VITESSES MAXIMALES PERMISES EN FONCTION DES FREQUENCES DE VIBRATIONS AU SOL DANS LE CAS OU LES HABITATIONS SONT SITUEES A PLUS DE 1 KM DE LA MINE SOUTERRAINE	29
TABLEAU 19	VITESSES DE VIBRATIONS CALCULEES.....	30
TABLEAU 20	CHANGEMENT DE PRESSION INSTANTANE CALCULE POUR L'HABITAT DU POISSON	30
TABLEAU 21	CHARGE MAXIMUM PAR DELAI EN FONCTION DE LA DISTANCE POUR LA PROTECTION DE L'HABITAT DU POISSON	31
TABLEAU 22	VITESSES DE CRETE DES PARTICULES CALCULEES AUX FRAYERES POTENTIELLES LES PLUS RAPPROCHEES	31
TABLEAU 23	CHARGE MAXIMUM PAR DELAI EN FONCTION DE LA DISTANCE POUR LA PROTECTION D'UNE FRAYERE PENDANT LA PERIODE D'INCUBATION DES ŒUFS	31

TABLE DES MATIÈRES

CARTES

CARTE 1	LOCALISATION DE LA ZONE D'INVENTAIRE	2
CARTE 2	LOCALISATION DES POINTS RÉCEPTEURS	13

ANNEXES

A	PHOTOGRAPHIES DES STATIONS DE MESURE	
B	CONDITIONS MÉTÉOROLIQUES	
C	GRAPHIQUES DES MESURES SONORES	
D	CALCULS DES TERMES CORRECTIFS	
E	PROPAGATION SONORE, SCÉNARIOS DE CONSTRUCTION ET D'EXPLOITATION	
F	ZONE À SURVEILLER	

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

En tant que société d'exploration minière et de mise en valeur de propriétés de ressources de métaux précieux au Canada, Minière Osisko inc. (Osisko) souhaite mettre en exploitation un complexe minier comprenant une mine souterraine, afin d'y extraire de l'or et de procéder à son traitement sur place.

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. Le Projet n'est pas assujéti à une évaluation environnementale fédérale sous la *Loi sur l'évaluation d'impact* (L.C., 2019, ch. 28, art. 1) en application du *Règlement sur les activités concrètes* (art. 18, alinéa c), puisque la production prévue de cette nouvelle mine d'or est de moins de 5 000 tonnes par jour (t/ jour).

Dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement (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 ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP)¹, pour le Projet (MELCC, 2022).

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

L'objectif principal du présent rapport sectoriel est de documenter l'état de référence du climat sonore actuel. Les objectifs spécifiques de l'étude sont :

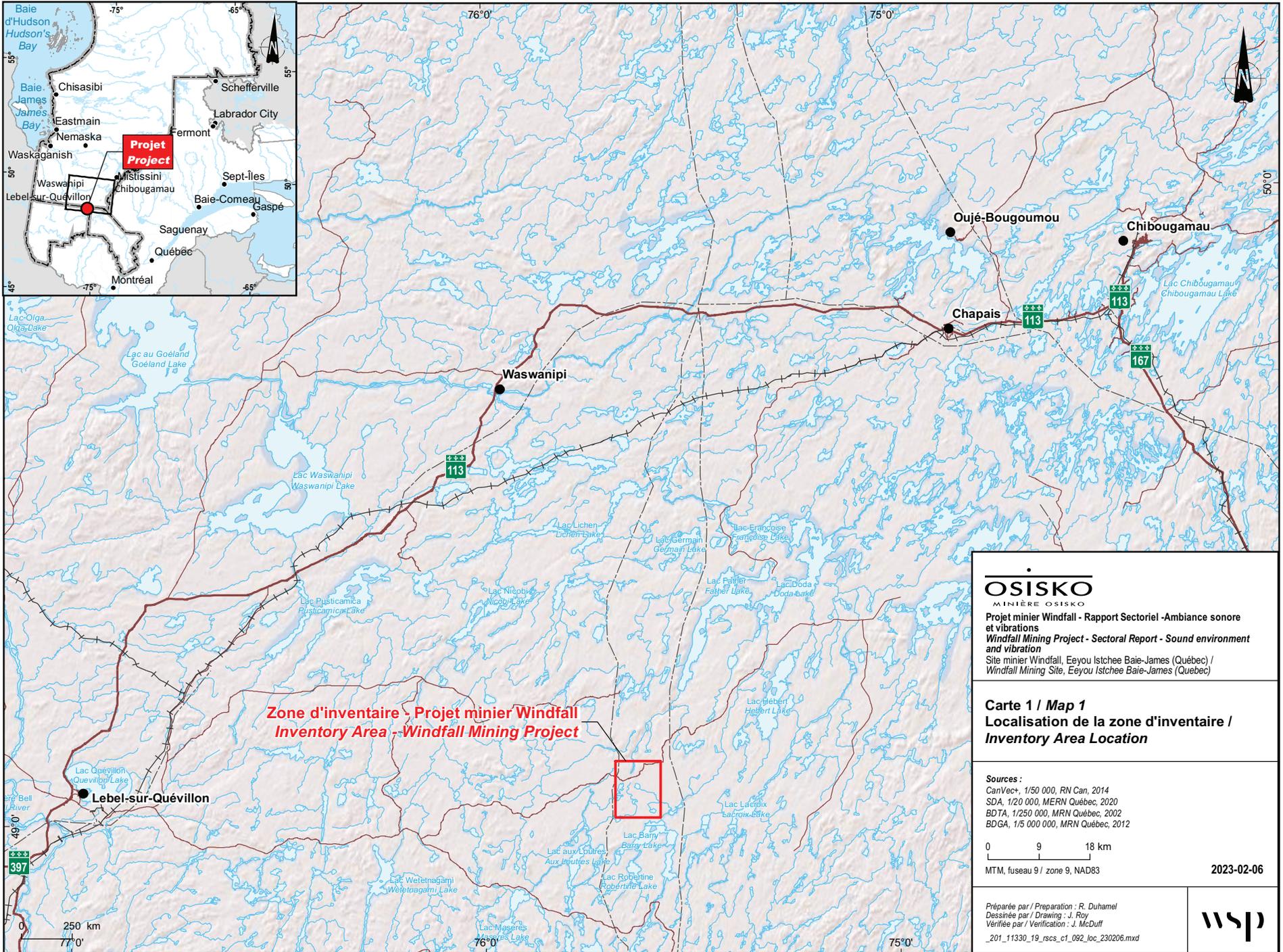
- de déterminer les récepteurs sensibles qui pourraient être affectés par le Projet;
 - de mesurer le climat sonore existant aux zones sensibles et aux alentours du site;
 - d'évaluer les critères sonores applicables à chaque récepteur².
-

1.3 ÉTUDE RÉALISÉE EN 2017

Une campagne d'inventaire du climat sonore existant a été réalisée en 2017 alors que la portée du Projet était différente. Le projet prévu en 2017 nécessitait le transport de minerai du site minier Windfall à une usine de traitement dans la municipalité de Lebel-sur-Quévillon.

1 Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC) avant octobre 2022.

2 Ce qui permettra de vérifier le respect de ces critères à une étape ultérieure du projet lorsque la modélisation du climat sonore projeté sera réalisée.



OSISKO
 MINÈRE OSISKO
 Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ambiance sonore et vibrations
 Windfall Mining Project - Sectoral Report - Sound environment and vibration
 Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Québec)

Carte 1 / Map 1
Localisation de la zone d'inventaire / Inventory Area Location

Sources :
 CanVect, 1/50 000, RN Can, 2014
 SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020
 BDTA, 1/250 000, MRN Québec, 2002
 BDGA, 1/5 000 000, MRN Québec, 2012

0 9 18 km

MTM, fuseau 9 / zone 9, NAD83 2023-02-06

Préparée par / Preparation : R. Duhamel
 Dessinée par / Drawing : J. Roy
 Vérifiée par / Verification : J. McDuff
 _201_11330_19_rscs_ct_092_loc_230206.mxd

wsp

Une évaluation des niveaux sonores dans les zones sensibles au bruit, le long de la route de transport et à proximité du site du Projet, avait donc été réalisée. Une étude sectorielle précisant les résultats de cette campagne d'inventaire a été produite (WSP, 2018).

En raison des changements survenus sur le site depuis la réalisation de cette étude, des niveaux sonores de base plus élevés sont attendus, résultant de la hausse du niveau d'activité dans ce secteur. Par conséquent, il est nécessaire de redéfinir le climat sonore de base aux récepteurs sensibles situés à proximité du site minier. Ainsi, ces niveaux sonores de base ont été réévalués en 2021 en suivant la même méthodologie qu'en 2017 (section 2).

Dans sa portée actuelle, le Projet ne nécessite plus le transport de minerai vers une usine de traitement à l'extérieur du site, cette dernière étant maintenant intégrée aux infrastructures prévues au site. L'évaluation des niveaux sonores le long de la route n'est donc plus nécessaire.

1.4 ZONE D'INVENTAIRE

La zone d'inventaire pour documenter l'état de référence du climat sonore est présentée à la carte 1 et couvre une superficie d'environ 8 000 ha (80 km²). Cette zone d'inventaire prend naissance dans le secteur des infrastructures projetées du Projet et s'étend vers l'ouest et le sud jusqu'à atteindre les secteurs où sont trouvés les deux récepteurs sensibles identifiés dans le milieu d'insertion du Projet (voir la section 2.1 pour plus de détails sur ces récepteurs sensibles). La zone d'inventaire se situe essentiellement dans un secteur naturel forestier où l'exploitation des ressources est permise. Seuls quelques chalets sont présents dans la zone d'inventaire.

2 STATUT RÉGLEMENTAIRE

2.1 CONTEXTE FÉDÉRAL

Il n'y a pas de réglementation fédérale régissant les niveaux de bruit générés par les activités minières. Toutefois, Environnement Canada et Santé Canada ont publié des recommandations sur les niveaux de bruit ou la manière de les évaluer selon différentes sources de bruit. La présente section résume les recommandations des publications des deux ministères pour des projets miniers en général.

Environnement Canada a publié en 2009 un document spécifique aux mines intitulé *Code de pratiques écologiques pour les mines de métaux* (EC, 2009). Ce code émet des recommandations de gestion environnementale sur les sites miniers. À l'égard de l'intensité du bruit, le code stipule, à la section 4.4.7 (« Gestion du bruit et des vibrations »), que :

« Dans les aires résidentielles qui jouxtent les sites miniers, le niveau acoustique équivalent résultant des activités minières ne devrait pas dépasser 55 décibels A (dBA) pendant le jour et 45 dBA la nuit. Le bruit ambiant peut aussi avoir une incidence sur les animaux sauvages, donc le personnel qui travaille sur les sites dans les régions éloignées devrait déployer des efforts pour atteindre ces objectifs concernant les niveaux du bruit ambiant hors site. »

Dans le cas du Projet, aucune aire résidentielle n'est présente autour du site minier.

Santé Canada a produit, en janvier 2017, un document intitulé « Conseils pour l'évaluation des impacts sur la santé humaine dans le cadre des évaluations environnementales : Le bruit » (Santé Canada, 2017).

Le but de ce document est de guider les acteurs dans leur évaluation des effets sur la santé humaine liés au bruit dans une évaluation environnementale et de faciliter la compréhension des observations faites par Santé Canada dans le processus d'évaluation environnementale.

Pour maintenir une bonne compréhension de la parole à l'extérieur, il est recommandé d'avoir un niveau de bruit environnant continu n'excédant pas 55 dBA. Tandis que pour éviter la perturbation du sommeil, il est recommandé d'avoir un niveau de bruit continu intérieur à 30 dBA, ce qui peut correspondre à un niveau de bruit de 45 dBA à l'extérieur en considérant des fenêtres entrouvertes.

Pour les pointes de bruit, il est recommandé de ne pas dépasser 45 dBA (L_{Amax}) à l'intérieur plus de 10 à 15 fois par nuit.

Il est possible de calculer le pourcentage du niveau de gêne d'une communauté typique qui indiquerait être « fortement gênée » sous la forme de % HA (*Highly Annoyed*³) à l'aide de la relation dose-réaction entre les niveaux de bruit et la gêne, selon la norme ISO 1996-1 : 2003 (ISO, 2003). Le % HA augmente de façon exponentielle lorsque les niveaux sonores augmentent. En raison de la nature non linéaire de la relation entre le bruit et le % HA, il peut y avoir une augmentation considérable du % HA dans des situations où le niveau sonore de référence est élevé, même si les changements au bruit sont relativement mineurs. En d'autres mots, plus le niveau initial de bruit est élevé, plus la gêne s'accroît lorsqu'il y a une augmentation du niveau de bruit de fond.

³ Très perturbé en français.

En général, cette relation dose-réaction peut être un outil utile pour caractériser et quantifier la réaction d'une communauté typique par rapport aux niveaux de bruit et aux changements dans les niveaux de bruit. Santé Canada préfère que la relation dose-réaction soit utilisée dans l'évaluation environnementale uniquement pour l'évaluation de l'exposition au bruit à long terme, et estime que le % HA doit être calculé uniquement pour les récepteurs exposés à long terme (plus d'un an) au bruit d'un projet. Il est important de souligner que ces réactions de gêne ne s'appliquent pas à un individu ou un groupe particulier, mais représentent plutôt une communauté typique.

Santé Canada suggère que des mesures d'atténuation soient proposées si l'on prévoit que le % HA prévu, pour un récepteur donné, varie de plus de 6,5 % entre le bruit dû au projet et le bruit avant-projet, ou lorsque le bruit dû au projet excède 75 dBA.

De plus, il recommande d'évaluer en fonction des changements dans le pourcentage de personnes fortement gênées (% HA). Le % HA calculé fournit des informations sur la façon dont une communauté moyenne répond à un niveau de bruit. Cet indice est calculé à partir de l'indicateur L_{dn} à laquelle des pondérations du bruit sont applicables selon le type de bruit (à caractère tonal, bruit d'impact, etc.). Bien que la réaction individuelle varie grandement, le changement signalé en % HA parmi une communauté moyenne en réaction à certains niveaux sonores a montré qu'il était uniforme (Michaud et coll., 2008).

Enfin, il suggère de traiter le bruit de construction comme s'il s'agissait d'un bruit d'opération lorsque sa durée est d'une année ou plus.

À noter qu'il s'agit des recommandations qui sont utilisées comme guide afin de quantifier l'impact du bruit du Projet, les répercussions et d'établir les mesures d'atténuation.

2.2 CONTEXTE PROVINCIAL

Au provincial, la LQE (L.R.Q. c. Q-2) à l'article 20 stipule, au premier alinéa, que :

« nul ne doit émettre, déposer, dégager ou rejeter ni permettre l'émission, le dépôt, le dégagement ou le rejet dans l'environnement d'un contaminant au-delà de la quantité ou de la concentration prévue par règlement du gouvernement. »

Suivant cette disposition, il n'y a que les activités reliées à l'exploitation des carrières et sablières et à l'exploitation d'usines de béton bitumineux qui font l'objet de réglementations provinciales spécifiques.

En l'absence de règlement spécifique ou dans le cas de droit acquis, le MELCCFP utilise le deuxième alinéa de l'article 20 pour porter un jugement sur un impact sonore environnemental.

Cet article stipule que :

« La même prohibition s'applique à l'émission, au dépôt, au dégagement ou au rejet de tout contaminant, dont la présence dans l'environnement est prohibée par le règlement du gouvernement ou est susceptible de porter atteinte à la vie, à la santé, à la sécurité, au bien-être ou au confort de l'être humain, de causer du dommage ou de porter autrement préjudice à la qualité du sol, à la végétation, à la faune ou aux biens ».

2.2.1 DIRECTIVE 019 SUR L'INDUSTRIE MINIÈRE

Afin d'évaluer dans quelle mesure un bruit peut nuire au bien-être d'une population, des critères sonores ont été établis à l'intérieur de la Directive 019 (D019) sur l'industrie minière (MDDEP, 2012). Cette directive est l'outil utilisé par le MELCCFP pour l'analyse des projets miniers exigeant la délivrance d'une autorisation ministérielle en vertu de l'article 22 de la LQE pour les projets menés sur le territoire de la Convention de la Baie-James et du Nord québécois (CBJNQ). Par le fait même, elle sert de référence à l'examen des projets assujettis à une étude d'impact sonore comme c'est le cas avec celui à l'étude.

Bien qu'elle ne constitue pas un texte réglementaire en soit, la D019 a été rédigée de manière à soutenir l'application de la LQE. Plus précisément, l'article 2.4.1 de la D019 portant sur le bruit stipule que :

« Le niveau acoustique d'une source fixe associée à une activité minière doit être évalué selon les prescriptions de la Note d'instructions 98-01 (Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent), disponible sur le site Internet du Ministère. Les niveaux sonores mesurés doivent respecter les niveaux sonores établis dans cette note d'instructions. »

2.2.2 NOTE D'INSTRUCTIONS 98-01

La D019 indique des niveaux sonores moyens horaires pour les périodes diurne et nocturne qui ne doivent pas être excédés selon les prescriptions de la Note d'instructions 98-01 (NI 98-01) du MELCCFP (MDDEP, 2006) en fonction des usages permis par le règlement de zonage municipal. Ces niveaux sonores maximaux sont présentés au tableau 1. Les zones de référence pour l'application de ces niveaux sonores maximaux sont présentées ci-dessous.

Tableau 1 Critères sonores selon la NI 98-01 du MELCCFP

Zone	Limites de bruit (dBA) ^{a, b}	
	Nuit (19 h à 7 h)	Jour (7 h à 19 h)
I	40	45
II	45	50
III	50	55
IV	70	70

a Valeurs en dBA et référencées à 20×10^{-6} Pa.

b Moyenne horaire $L_{Aeq, 1h}$ du bruit émis par l'activité industrielle visée excluant le bruit résiduel.

ZONES SENSIBLES

Zone I	Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.
Zone II	Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.
Zone III	Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés aux fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.

ZONES NON SENSIBLES

Zone IV	Territoire zoné aux fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et 55 dBA le jour.
----------------	--

Le jour s'étend de 7 h à 19 h, tandis que la nuit s'étend de 19 h à 7 h. Par ailleurs, lorsque la moyenne horaire du bruit résiduel (c'est-à-dire bruit ambiant sans les activités de la source) dans un secteur est plus élevée que les valeurs limites du tableau 1, cette moyenne de bruit résiduel devient alors la norme à respecter.

Les catégories des zones décrites ci-dessus sont établies en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. Lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'a pas été zoné par une municipalité, ce sont les usages réels qui déterminent la catégorie applicable. Dans le cas du site Windfall, le gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James (GREIBJ) a adopté la réglementation d'urbanisme qui était appliquée par la précédente municipalité de Baie-James. La réglementation indique les vocations privilégiées pour les différentes parties du territoire. L'usage permis dans cette zone prévoit l'exploitation des ressources. Les activités minières y sont donc permises.

Les critères sonores de la zone IV sont donc applicables, soit des niveaux maximaux de 50 dBA la nuit et de 55 dBA le jour aux habitations, ou le bruit résiduel, si plus élevé.

2.2.3 LIGNES DIRECTRICES RELATIVEMENT AUX NIVEAUX SONORES PROVENANT D'UN CHANTIER DE CONSTRUCTION INDUSTRIEL

Le MELCCFP a publié les *Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industrielle* (MDDELCC, 2015) pour limiter le bruit provenant d'un chantier de construction. Ce document recommande l'utilisation de la méthodologie décrite dans la NI 98-01 du MELCCFP. Ces lignes directrices stipulent que :

« Pour la période du jour, comprise entre 7 h et 19 h, le MELCC a pour politique que toutes les mesures raisonnables et faisables doivent être prises par le maître d'œuvre pour que le niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar, 12 h}$)⁴ provenant du chantier de construction soit égal ou inférieur au plus élevé des niveaux sonores suivants, soit 55 dBA ou le niveau de bruit initial s'il est supérieur à 55 dBA. Cette limite s'applique en tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école).

Il peut être possible de déroger à ce critère s'il est démontré que toutes les mesures raisonnables et réalisables ont été prises, comme mentionné ci-dessus.

Les facteurs permettant cette dérogation sont énoncés ci-après :

- a) prévoir le plus en avance possible ces situations, les identifier et les circonscrire;*
- b) préciser la nature des travaux et les sources de bruit mises en cause;*
- c) justifier les méthodes de construction utilisées par rapport aux alternatives possibles;*
- d) démontrer que toutes les mesures raisonnables et faisables sont prises pour réduire au minimum l'ampleur et la durée des dépassements;*

⁴ Le niveau acoustique d'évaluation $L_{Ar,T}$ (où T est la durée de l'intervalle de référence) est un indice de l'exposition au bruit qui contient le niveau de pression acoustique continu équivalent $L_{Aeq,T}$, auquel on ajoute le cas échéant un ou plusieurs termes correctifs pour des appréciations subjectives du type de bruit. Pour plus de détail concernant l'application des termes correctifs, consulter la Note d'instructions 98-01.

- e) estimer l'ampleur et la durée des dépassements prévus;
- f) planifier des mesures de suivi afin d'évaluer l'impact réel de ces situations et de prendre les mesures correctives nécessaires.

Pour la période de soirée (19 h à 22 h) et de nuit (22 h à 7 h), tout niveau acoustique d'évaluation sur une heure ($L_{Ar, 1h}$) provenant d'un chantier de construction doit être égal ou inférieur au plus élevé des niveaux sonores suivant, soit 45 dBA ou le niveau de bruit initial s'il est supérieur à 45 dBA. Cette limite s'applique en tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école).

La nuit (22 h à 7 h), afin de protéger le sommeil, aucune dérogation à ces limites ne peut être jugée acceptable (sauf en cas d'urgence ou de nécessité absolue). Pour les trois heures en soirée toutefois (19 h à 22 h), lorsque la situation le justifie, le niveau acoustique d'évaluation $L_{Ar, 3h}$ peut atteindre 55 dBA peu importe le niveau initial à la condition de justifier ces dépassements conformément aux exigences « a » à « f » telles qu'elles sont décrites à la section 1. »

2.2.4 BRUIT ROUTIER

Les activités de transport de minerai sur le site seront réalisées principalement sur des chemins publics qui sont, pour la majeure partie, des chemins forestiers. La Politique sur le bruit routier (la Politique) du ministère des Transports du Québec et de la Mobilité durable (MTQ, 1998) considère qu'un niveau de bruit moyen journalier égal ou inférieur à 55 dBA est reconnu comme un niveau acceptable pour les zones sensibles, soit les aires résidentielles, institutionnelles et récréatives.

2.3 CONTEXTE CRI

2.3.1 TERRITOIRE D'EYOU ISTCHEE BAIE-JAMES

Le territoire d'Eyou Istchee Baie-James possède un Règlement sur les nuisances (n° 149). Celui-ci stipule :

« Article 7 : Nuisances relatives au bruit :

Il est interdit de faire, de provoquer ou d'inciter à faire, de quelque façon que ce soit, du bruit susceptible de troubler la paix, la tranquillité, le confort, le repos et le bien-être du voisinage.

...

Article 9 : Appareil à moteur bruyant

Il est interdit d'utiliser sans motif raisonnable, entre 23 h et 6 h, des appareils à moteur bruyant tels que tondeuse à gazon, scie à chaîne, soudeuse, compresseur, ou tous autres appareils à moteur semblable à ceux précédemment énumérés.

Il est également interdit d'utiliser ou de permettre d'utiliser entre 24 h et 6 h des appareils à moteurs destinés à assurer un service à un bâtiment ou à son contenu, lorsque le moteur de tels appareils cause un bruit susceptible de troubler la paix et le bien-être du voisinage.

En l'absence de limites quantitatives dans le Règlement sur les nuisances (n° 149), seules les recommandations provinciales et fédérales seront retenues pour déterminer les critères applicables au projet (sections 2.1 et 2.2).

3 AMBIANCE SONORE EXISTANTE

3.1 MÉTHODOLOGIE

3.1.1 LOCALISATION DES RELEVÉS SONORES

Deux points récepteurs ont été sélectionnés pour les mesures sonores (carte 2). Ces points récepteurs sont situés aux zones sensibles à proximité des infrastructures de surface projetées au site du Projet. Ces récepteurs sont principalement des camps de chasse et de villégiature. Le tableau 2 présente les coordonnées géographiques des deux emplacements et une brève description, en justifiant l'identification à titre de points récepteurs.

Tableau 2 Identification et coordonnées des points récepteurs

Point récepteur	Identification lors de l'étude de 2017	Description	Coordonnées géographiques (dd,dddd) ^a
P1	- ^b	« Camp cri » : Trois habitations à approximativement 4,5 km au sud de la limite sud du site du Projet. Le camp est régulièrement utilisé par le maître de trappe et sa famille.	N 49,01590 ° ; E -75,66520 °
P2	P8	« Camp allochtone » : Chalet à 925 m au sud de la route 6000 et à l'ouest du site minier. Le camp est utilisé à raison de quelques semaines par année.	N 49,06580 ° ; E -75,67530 °

a DATUM : WGS84 modifié;

b Les habitations au point récepteur P1 n'étaient pas prises en compte lors de l'étude de 2017.

Au point P1, le sonomètre a été installé à la limite du terrain bordant la route, afin d'éloigner l'instrument d'une source de bruit local (une génératrice) installée au milieu du terrain des habitations. La présence de cette source locale de bruit est toutefois conservatrice, puisqu'il est raisonnable de croire que les utilisateurs de ce site utilisent régulièrement une génératrice pour combler leurs besoins en électricité lorsqu'ils s'y trouvent.

Les photos présentées à l'annexe A présentent les installations des stations de mesure à chacun des points récepteurs.

3.1.2 DURÉE ET DATE DES MESURES

Les mesures sonores ont été effectuées en continu pendant une période de 48 h à chacun des deux points de mesure, de 16 h le 7 juillet 2021 jusqu'à 16 h le 9 juillet 2021.

3.1.3 INSTRUMENTATION

Les instruments suivants ont été utilisés pour effectuer les mesures sonores :

- sonomètres Larson Davis, modèle LxT (NS : 4823 et 4824);
- source sonore étalon Larson Davis, modèle CAL200 (NS : 4943);

- écran anti-vent sur le microphone en tout temps;
- deux enregistreuses numériques, soit Sony et Olympique.

Les instruments de mesure étaient composés d'un sonomètre avec écran anti-vent sur le microphone, installé sur un trépied à 1,5 m au-dessus du sol.

Les instruments utilisés dans cette étude sont conformes aux normes IEC60804 (2000-10) type 1, ANSI S1.43-1997 (R2007) type 1 et ANSI S1.11-2004 (R2009) classe 1. Chacun des sonomètres a été étalonné avant et après chaque série de mesures, et aucune déviation supérieure à 0,5 dBA n'a été observée lors de l'étalonnage. De plus, les instruments sont vérifiés annuellement par un laboratoire indépendant.

3.1.4 CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Les conditions météorologiques propices aux relevés sonores sont les suivantes :

- température supérieure à -10° C;
- vitesse du vent inférieure à 20 km/h;
- taux d'humidité relative inférieure à 90 %;
- aucune précipitation;
- chaussée sèche.

Une station météorologique *WeatherLink* a été installée sur le terrain du Projet pour obtenir des données météorologiques durant la totalité de la période de mesure sonore. Les données obtenues sont résumées à l'annexe B.

Les conditions météorologiques étaient propices lors des mesures, en dépit du niveau d'humidité relative parfois légèrement élevé dans la nuit du 7 au 8 juillet. Cette situation se produit fréquemment durant la période nocturne en saison estivale. Le niveau d'humidité relative a atteint jusqu'à 91 % entre 5 h et 6 h le 8 juillet.

L'étalonnage avant et après les mesures n'a démontré aucune déviation supérieure à 0,5 dBA.

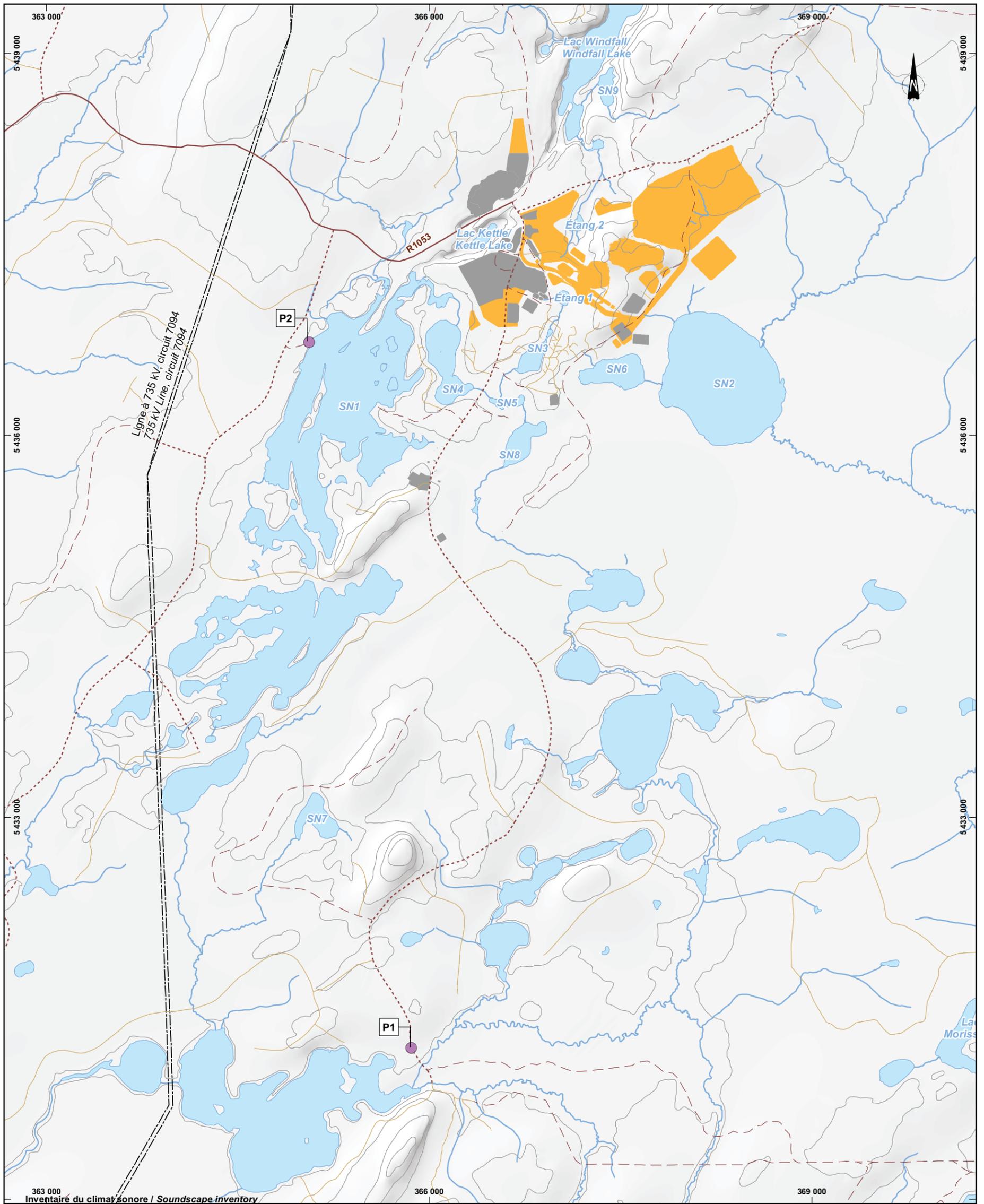
Dans le cas où de l'eau à l'état liquide se serait formée par condensation sur la membrane du microphone, ceci aurait eu comme effet d'abaisser la sensibilité du microphone. Aucune modification brusque du niveau sonore n'est remarquée dans les résultats lorsque l'humidité a dépassé 90 %.

Les autres conditions météorologiques ont été respectées.

3.1.5 DONNÉES RETENUES

Une période de 24 h de mesures a été retenue de chaque emplacement pour établir les niveaux sonores de référence, soit de 16 h le 8 juillet à 16 h le 9 juillet 2021 au point récepteur P1, et de 00 h le 8 juillet à 0 h le 9 juillet 2021 au P2.

Les périodes de 24 h retenues sont celles qui comprennent à la fois les niveaux sonores horaires $Leq_{1h\text{ jour}}$ et $Leq_{1h\text{ nuit}}$ les plus bas, expliquant la différence de période entre les deux points récepteurs. Les graphiques représentant les mesures sonores sont présentés en annexe C.



363 000 366 000 369 000
 5 433 000 5 436 000 5 439 000
 Inventaire du climat sonore / Soundscape inventory

- Point récepteur bruit 2021 / Receptor noise point 2021
- Infrastructures / Infrastructures**
- Ligne de transport d'énergie électrique existante / Existing electric power transmission line
- Infrastructure minière existante / Existing mining infrastructure
- Infrastructure minière projetée / Proposed mining infrastructure
- Hydrographie / Hydrography**
- Cours d'eau / Watercourse
- Lac / Waterbody
- Routes / Roads**
- Route forestière secondaire / Secondary forest road
- Route forestière tertiaire / Tertiary forest
- Sentier / Trail
- Chemin d'hiver / Winter road

OSISKO
 MINÈRE OSISKO

Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ambiance sonore et vibrations /
 Windfall Mining Project - Sectoral Report - Sound environment and vibration
 Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
 Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 2 / Map 2
Localisation des points récepteurs /
Location of Receptor Points

Sources :
 BDTQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
 SDA, 1/20 000, MERN Québec, 2020
 CanVec+, 1/50 000, RN Can, 2014
 BDGA, 1/5 000 000, MRN Québec, 2012
 MERN, AQRéseau+, réseau routier, 2020

0 300 600 m
 MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

2023-02-07

Préparée par / Preparation : N. Payne
 Dessinée par / Drawing : C. Paul
 Vérifiée par / Verification : M.-H. Brisson
 _201_11330_19_rscs_c2_032_ptsrecepteurs_230206.mxd



3.2 ANALYSES DES RELEVÉS SONORES

3.2.1 EN FONCTION DE LA NI 98-01

Les niveaux sonores $L_{Aeq, 1h}$ minimums mesurés aux points récepteurs durant la période de jour (7 h à 19 h) et de nuit (19 h à 7 h) sont présentés au tableau 3. Dans ce même tableau, les niveaux globaux (jour, soirée et journée entière) sont aussi présentés.

Tableau 3 Niveaux sonores mesurés aux points récepteurs

Point récepteur	Niveaux sonores minimums ^a		Niveaux sonores par période de journée ^a		
	Jour (7 h-19 h) $L_{Aeq, 1h}$ (dBA)	Nuit (19 h-7 h) $L_{Aeq, 1h}$ (dBA)	Jour (7 h-19 h) $L_{Aeq, 12h}$ (dBA)	Soirée (19 h-22 h) $L_{Aeq, 3h}$ (dBA)	Journée entière $L_{Aeq, 24h}$ (dBA)
P1	26,9	41,7 ^b	40,1 ^b	51,0 ^b	44,4 ^b
P2	34,1	36,8	37,3	40,6	40,4

^a Niveau sonore arrondi à 1 dB.

^b Inclut le bruit émis par la génératrice.

La source principale de bruit au point récepteur P1 était une petite génératrice dans la cour entre les maisons, qui a été en fonction pendant toute la période de mesure (à l'exception d'une période où la génératrice n'a pas été en fonction, de 8 h à 16 h le 9 juillet). Comme mentionné précédemment, la présence de cette source locale de bruit est toutefois conservatrice puisqu'il est raisonnable de croire que les utilisateurs de ce site utilisent régulièrement une génératrice pour combler leurs besoins en électricité, lorsqu'ils s'y trouvent.

Les sources de bruit identifiées au point récepteur P2 étaient plutôt le bruissement de la végétation par le vent, les clapotis de l'eau sur le rivage, le chant des oiseaux et le bruit des insectes.

À partir des niveaux sonores mesurés, les critères de bruit applicables pour les différentes activités et phases du Projet ont été établis.

PHASE DE CONSTRUCTION

Durant la phase de construction, les points récepteurs P1 et P2 seront potentiellement affectés par le bruit qui pourrait être généré par les activités de construction sur le site du Projet.

Les critères de bruit sont applicables seulement pour les zones où il y a des habitations. Les niveaux de bruit moyen mesuré par période ont été calculés afin de déterminer si le bruit initial est supérieur au seuil sonore par période définie dans les Lignes directrices du MELCCFP (section 3.1.2.3). Dans la situation où le bruit initial est supérieur au bruit du seuil sonore, l'intensité du bruit initial devient la limite sonore à respecter.

Le tableau 4 présente ainsi les résultats du bruit moyen mesurés par période de la journée ainsi que les critères sonores applicables à ces points récepteurs lors de la phase de construction du Projet.

Les niveaux sonores minimums mesurés sont inférieurs à 55 dBA en période de jour $L_{Aeq, 12h}$ (7 h - 19 h) et de soir $L_{Aeq, 3h}$ (19 h - 22 h) et inférieurs à 45 dBA la nuit $L_{Aeq, 1h}$ (22 h - 7 h). Les critères applicables à ces points récepteurs durant la phase de construction seront donc ceux énoncés à la section 3.1.2.3 des *Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel* (MDDELCC, 2015).

Tableau 4 Niveaux sonores mesurés et critères de bruit à respecter durant la phase de construction

Point récepteur	Niveaux sonores mesurés ^a			Critères applicables ^a		
	Jour (7 h-19 h) $L_{Aeq, 12h}$	Soir (19 h-22 h) $L_{Aeq, 3h}$	Nuit (22 h-7 h) $L_{Aeq, min 1h}$	Jour (7 h-19 h) $L_{Aeq, 12h}$	Soir (19 h-22 h) $L_{Aeq, 3h}$	Nuit (22 h-7 h) $L_{Aeq, 1h}$
P1	26,9	45,1	41,7	55	55	45
P2	34,1	37,2	36,8	55	55	45

a Niveau sonore arrondi à 1 dB.

PHASE D'EXPLOITATION

Durant la phase d'exploitation, les points récepteurs P1 et P2 seront potentiellement affectés par le bruit qui pourrait être généré par les activités réalisées au niveau du site minier.

Les niveaux de bruit horaire minimum mesuré par période ont été calculés afin de déterminer si le bruit initial est supérieur au seuil sonore par période définie dans la NI 98-01 du MELCCFP (section 3.1.2.2). Dans la situation où le bruit initial est supérieur au bruit du seuil sonore, l'intensité du bruit initial devient la limite sonore à respecter.

Le tableau 5 présente les résultats de bruit horaire minimum mesurés par période de la journée ainsi que les critères sonores applicables aux deux points récepteurs lors de la phase d'exploitation du Projet.

Tableau 5 Niveaux sonores mesurés et critères de bruit à respecter durant pour la phase d'exploitation (mine et usine)

Point récepteur	Catégorie de zonage	Niveaux sonores minimums mesurés ^a		Critères applicables ^a	
		Jour (7 h-19 h) $L_{Aeq, 1h}$	Nuit (19 h-7 h) $L_{Aeq, 1h}$	Jour (7 h-19 h) $L_{Aeq, 1h}$	Nuit (19 h-7 h) $L_{Aeq, 1h}$
P1	IV	26,9	41,7	55	50
P2	IV	34,1	36,8	55	50

a Niveau sonore arrondi à 1 dB.

Les niveaux sonores minimums mesurés aux points récepteurs sont inférieurs à 55 dBA ($L_{Aeq, 1h}$) en période de jour et inférieurs à 50 dBA ($L_{Aeq, 1h}$) en période de nuit. Les critères applicables à ces points récepteurs durant la phase d'exploitation seront donc ceux énoncés à la section 3.1.2.2 de la NI 98-01 du MELCCFP.

3.2.2 EN FONCTION DES RECOMMANDATIONS FÉDÉRALES

Le tableau 6 présente les résultats des mesures de bruit de jour (L_d), de nuit (L_n), jour-nuit (L_{dn}) et le pourcentage de personnes fortement gênées (% HA). Ces indicateurs sont utilisés en comparaison avec les valeurs recommandées dans le document « Conseils pour l'évaluation des impacts sur la santé humaine dans le cadre des évaluations environnementales : Le bruit » de Santé Canada. Les périodes qui délimitent le jour et la nuit sont respectives de 7 h à 22 h et de 22 h à 7 h.

Tableau 6 Résultats des mesures de bruit quotidiennes de jour (L_d) et de nuit (L_n)

Point de mesure	Niveau de bruit de jour L_d (dBA) ^a	Niveau de bruit de nuit L_n (dBA) ^a	L_{dn} (dBA) ^a	% HA
P1	45,2	42,4	49,3	2,0
P2	38,2	42,6	48,6	1,8

a Niveaux sonores arrondis à 0,1 dBA et référencés à 20x10⁻⁶ Pa.

4 AMBIANCE SONORE PROJETÉE

4.1 MÉTHODOLOGIE

La présente section présente l'évaluation des climats sonores projetés en phase de construction et d'exploitation du site. Les objectifs spécifiques à cette évaluation sont :

- de déterminer les phases de construction et d'exploitation les plus critiques;
- de modéliser les niveaux sonores projetés des phases de construction et d'exploitation;
- d'évaluer la conformité des niveaux sonores aux critères sonores applicables à chaque récepteur.

4.2 MODÉLISATION SONORE

Un modèle de propagation sonore a été développé à l'aide du logiciel CadnaA 2021 MR2 en tenant compte des puissances acoustiques et de la topographie du site d'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 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.

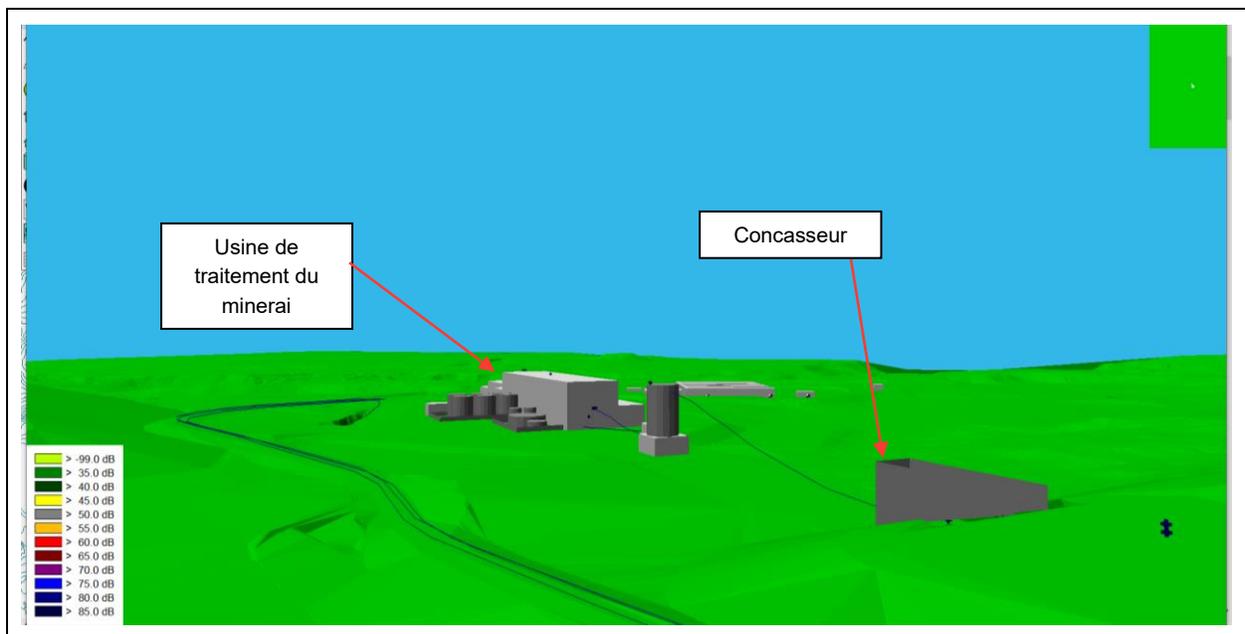


Figure 1 Vue du site minier pour le modèle informatique de simulation

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 0,8⁵ a été établi pour l'ensemble de la zone.

4.3 TERMES CORRECTIFS

Des termes correctifs peuvent être ajoutés au niveau de bruit calculé s'il y a présence de certains types de bruit. Or, le calcul du pourcentage de personnes fortement gênées (% HA) du fédéral (Santé Canada) et du niveau acoustique d'évaluation de la NI 98-01 sur le bruit du MELCCFP prévoit des termes correctifs à apporter aux résultats obtenus. Les termes correctifs sont explicités ci-dessous :

- bruit impulsionnel (Santé Canada) ou bruit d'impact (MELCCFP);
- bruit à caractère tonal (Santé Canada et MELCCFP);
- bruit de basse fréquence (Santé Canada et MELCCFP) ou pour certaines situations spéciales (MELCCFP).

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

4.3.1 TERME CORRECTIF POUR LES BRUITS D'IMPACT OU IMPULSIONNEL

Le terme correctif pour le bruit d'impact a été évalué à la suite des simulations sonores. Pour la phase de construction, aucun bruit d'impact sonore n'a été considéré. Durant la phase d'exploitation, des bruits d'impact pourraient se produire lors du déchargement du minerai sur le tablier de concassage. Le terme correctif K_i de la NI 98-01 a été calculé afin de s'assurer s'il est ou non applicable dans notre cas. Le tableau 7 présente les résultats du terme correctif pour le bruit d'impact à chacun des points récepteurs.

Tableau 7 Calcul du terme correctif K_i pour les bruits d'impact (MELCCFP)

Point récepteur	Calcul du terme correctif K_i pour les bruits d'impact		
	Bruit sans impact (L_{Aeq})	Bruit d'impact (L_{Ai})	K_i
Exploitation			
P1 (camp cri)	< 10	< 10	0
P2 (camp allochtone)	34,1	< 10	0

Lorsque le K_i est égal ou inférieur à 2, aucune correction n'est ajoutée. Dans le cas qui nous concerne, le terme correctif est inférieur à 2 aux deux points récepteurs; aucun terme correctif ne sera donc ajouté aux résultats de ces points récepteurs.

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

4.3.2 TERME CORRECTIF POUR LES BRUITS À CARACTÈRE TONAL

La NI 98-01 du MELCCFP 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 8. Si plus d'une composante tonale répond à ces critères, un seul terme correctif demeure applicable, les bandes de tiers d'octaves mesurées et analysées vont de 16 à 20 000 Hz.

Tableau 8 Critère pour l'application d'une correction au bruit à caractère tonal (MELCCFP)

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 7 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'octaves, l'analyse en bandes plus fines (1/12 d'octaves, 1/24 d'octave, FFT avec la fenêtre Hanning) peut alors s'avérer utile, voire nécessaire⁶, 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, aucune bande de fréquences émergentes n'est présente. Au fédéral, aucun bruit à caractère tonal n'a été identifié (ISO 1996-2). Ainsi, aucun terme correctif n'est appliqué. Le détail des calculs des bruits à caractère tonal est présenté à l'annexe D.

4.3.3 TERME CORRECTIF POUR BRUIT À BASSE FRÉQUENCE ET 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... »

⁶ Cette analyse peut être évitée si l'existence d'une fréquence importune n'est pas aucunement mise en doute.

Afin de déterminer la présence de bruit basse fréquence dans les calculs effectués, la différence $L_{Ceq, T} - L_{Aeq, T}$ a été effectuée à chaque point de mesures. Également, la présence de bruit à basse fréquence a été effectuée selon les recommandations fédérales. Cette dernière propose qu'une analyse des bruits à basse fréquence soit réalisée si la différence est supérieure à 10 dB. Les résultats sont présentés aux tableaux 9 et 10.

Le terme correctif pour la présence de bruit basse fréquence ne s'applique pas au sens de la NI 98-01 du MELCCFP pour la plupart des scénarios modélisés (tableaux 9 et 10). Par ailleurs, étant donné le dépassement de la limite fédérale concernant le bruit à basse fréquence au point P2 pour le scénario 4 de construction, une analyse a été effectuée selon l'annexe D de la norme ANSI S12.9-2005/part 4. À la lumière des résultats de cette analyse puisque la somme (l'énergie) des niveaux sonores des bandes d'octaves de 31,5 et 63 Hz est inférieure à 70 dB, aucun terme correctif ne s'applique. Le détail de ces calculs est également présenté à l'annexe D.

Tableau 9 Résultats de la différence entre la pondération C et A - Phase de construction période de jour

Point récepteur	Différence (dBC-dBA)				Critère à respecter	
	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4	Provincial	Fédéral
P1 (camp cri)	N.A. ^a	N.A. ^a	N.A. ^a	N.A. ^a	20	10
P2 (camp allochtone)	(47,8-40,4) 7,4	(38,0-30,3) 7,7	(22,5-13,5) 9,0	(32,6-20,8) 11,8	20	10

a : Niveau sonore inférieur à 10 dBA.

Tableau 10 Résultats de la différence entre la pondération C et A - Phase d'exploitation période de jour

Point récepteur	Différence (dBC-dBA)		Critère à respecter	
	Scénario 1	Scénario 2	Provincial	Fédéral
P1 (camp cri)	N.A. ^a	N.A. ^a	20	10
P2 (camp allochtone)	(36,8-28,7) 8,1	(35,9-27,8) 8,1	20	10

a : Niveau sonore inférieur à 10 dBA.

4.4 PHASE DE CONSTRUCTION

À cette étape du projet, les méthodes et détails de la construction (nombre, type d'équipement, etc.) ne sont pas connus. Les scénarios ont été établis en fonction des méthodes de construction sur des projets de type industriels similaires. Des hypothèses ont été nécessaires afin de pouvoir établir les scénarios les plus susceptibles d'avoir lieu au cours de la phase de construction. Deux phases distinctes en période de construction ont été déterminées, soit l'aménagement du terrain du site et la construction des bâtiments. De ces deux phases, quatre scénarios de travaux susceptibles d'être bruyants ont été considérés.

En l'absence de données sur le positionnement précis des équipements (c.-à-d. trajets des équipements mobiles, position des sources ponctuelles), il a été supposé que l'énergie acoustique de tous les équipements soit répartie également sur toute l'empreinte du terrain aux alentours de la future usine de traitement du minerai (superposition de sources surfaciques dans le modèle numérique, avec la hauteur de ces sources variant selon le type d'équipement).

Les travaux de construction quotidienne s'établissent sur 9 heures sur la période de 12 heures établie par la politique sectorielle du MELCCFP, soit entre 7 h et 19 h. Le temps d'utilisation indiqué dans les scénarios suivants est établi sur le quart de travail de 9 h. Le tableau 11 indique le nombre d'équipements par scénario et leurs puissances acoustiques respectives.

Par ailleurs, les modélisations des différents scénarios de la phase construction ont été simulés sur une période de 12 heures, afin de se comparer à la politique sectorielle pour les chantiers de construction qui évalue les niveaux sonores sur 12 heures en période de jour.

4.4.1 ÉTAPES DES TRAVAUX PRÉVUS

Les différentes étapes du chantier de construction de la nouvelle usine, susceptibles d'être bruyantes, sont répertoriées ci-après :

- préparation et aménagement du terrain du site;
- aménagement de la halde et fondations;
- montage de la structure d'acier;
- enveloppe du bâtiment et toiture.

4.4.2 IDENTIFICATION DES SOURCES DE BRUIT

Les équipements bruyants prévus lors de la réalisation des travaux sont présentés ci-dessous.

SCÉNARIO 1 - PRÉPARATION ET AMÉNAGEMENT DU SITE (PIRE CAS - MAI-JUIN 2024)

- Aménagement du terrain (camp des travailleurs et usine de filtration) :
 - Trois bouteurs Caterpillar D6 avec temps d'utilisation de 75 %;
 - Quatre camions hors route CAT 735 (50 voyages par jour/camion);
 - Quatre camions hors route CAT 735 (25 voyages par jour/camion);
 - Un chargeur sur roues CAT 982 avec un temps d'utilisation de 75 %;
 - Deux rouleaux compacteurs avec un temps d'utilisation de 75 %.
- Décapage du sol (tablier de concassage et allée du convoyeur) :
 - Un bouteur Caterpillar D6 avec temps d'utilisation de 75 %;
 - Deux pelles mécaniques CAT349 avec temps d'utilisation de 80 %;
 - Cinq camions hors route CAT 735 (55 voyages par jour/camion).
- Forage et excavation du roc (terrain de l'usine de procédé) :
 - Deux foreuses Sandvik avec temps d'utilisation de 60 % forage / 40 % déplacement;
 - Une pelle mécanique CAT349 avec temps d'utilisation de 80 %;
 - Deux camions hors route CAT 735 (30 voyages par jour/camion).
- Concassage du roc :
 - Deux chargeurs sur roues CAT 982 avec un temps d'utilisation de 75 %;
 - Une usine de concassage avec un temps d'utilisation de 90 %.

SCÉNARIO 2 - AMÉNAGEMENT DE LA HALDE ET FONDATIONS

- Un bouteur Caterpillar D6 avec temps d'utilisation de 75 %.
- Trois camions hors route CAT 735 (30 voyages par jour/camion).
- Un chargeur sur roues CAT 982 avec un temps d'utilisation de 75 %.
- Quatre bétonnières avec un temps d'utilisation de 60 %.
- Deux pompes à béton avec un temps d'utilisation de 50 %.
- Un camion-grue avec un temps d'utilisation de 50 %.

SCÉNARIO 3 - MONTAGE DE LA STRUCTURE D'ACIER

- Trois nacelles télescopiques Genie avec un temps d'utilisation de 40 %.
- Deux plateformes élévatrices Skyjack avec un temps d'utilisation de 40 %.
- Deux grues 45T avec un temps d'utilisation de 50 %.
- Deux génératrices avec un temps d'utilisation de 100 %.
- Une soudeuse avec un temps d'utilisation de 10 %.
- Six manœuvres avec visseuse à percussion, avec un temps d'utilisation de 25 %.

SCÉNARIO 4 - ENVELOPPE DU BÂTIMENT ET TOITURE

- Trois nacelles télescopiques Genie avec un temps d'utilisation de 40 %.
- Deux plateformes élévatrices Skyjack avec un temps d'utilisation de 40 %.
- Deux camions-grues avec un temps d'utilisation de 50 %.
- Deux génératrices avec un temps d'utilisation de 100 %.
- Six manœuvres avec visseuse à percussion, avec un temps d'utilisation de 25 %.

4.4.3 PUISSANCE ACOUSTIQUE DES ÉQUIPEMENTS

Le tableau 11 présente le nombre d'équipements et leurs puissances acoustiques modélisés pour les différents scénarios de construction.

Tableau 11 Puissance acoustique et nombre d'équipements modélisés – Scénarios de construction

Équipement	Puissance acoustique (dBA) ^a	Scénarios – Nombre d'équipement			
		Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Pelle mécanique CAT 349	111	3	-	-	-
Bouteur Cat D6	109, 108	4	1	-	-
Chargeuse CAT 982	108	3	1	-	-
Camions hors route CAT 735	119	15	3	-	-
Rouleau compacteur 10T	105	2	-	-	-
Foreuse Sandvik Ranger 45mm	121	2	-	-	-

Tableau 11 (suite) Puissance acoustique et nombre d'équipements modélisés – Scénarios de construction

Équipement	Puissance acoustique (dBA) ^a	Scénarios – Nombre d'équipement			
		Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3	Scénario 4
Concasseur Metso Lt106	120	1	-	-	-
Concasseur Terex Warrior 2400	116	1	-	-	-
Concasseur à cône Sandvik CH440	114	1	-	-	-
Tamis Finlay 696 +3 DK	107	1	-	-	-
Grue 45T	109	-	-	2	-
Camion-grue	104	-	1	-	2
Bétonnière	104	-	4	-	-
Pompes à béton	103	-	2	-	-
Nacelle télescopique	102	-	-	3	3
Plateforme élévatrice	102	-	-	2	2
Visseuse à percussion	110	-	-	6	6
Génératrice mobile 40 kW	87	-	-	2	2
Soudeuse mobile	102	-	-	1	-

^a Puissance acoustique arrondie à 1 dBA, réf, 1x10⁻¹²W.

4.4.4 RÉSULTATS DES SIMULATIONS DES SCÉNARIOS DE CONSTRUCTION

Cette section présente les résultats des simulations de propagation sonore durant différents scénarios de construction du projet définis à la section précédente.

Les tableaux suivants présentent les résultats sonores aux points récepteurs ainsi que la conformité en fonction du critère à respecter. Les niveaux de bruit résultant des différentes modélisations sont inférieurs aux valeurs guides.

Tableau 12 Résultats des scénarios des travaux de construction, en période de jour – Valeurs guides provinciales

Point récepteur	L _{eq} Travaux calculés dBA ^a	Terme correctif	L _{ar} Travaux (dBA) ^a	Limite sonore (dBA)	Conformité
Scénario 1					
P1 (camp cri)	< 10	0	< 10	55	Oui
P2 (camp allochtone)	40	0	40	55	Oui
Scénario 2					
P1 (camp cri)	< 10	0	< 10	55	Oui
P2 (camp allochtone)	30	0	30	55	Oui
Scénario 3					
P1 (camp cri)	< 10	0	< 10	55	Oui
P2 (camp allochtone)	< 25	0	< 25	55	Oui
Scénario 4					
P1 (camp cri)	< 10	0	< 10	55	Oui
P2 (camp allochtone)	< 25	0	< 25	55	Oui

^a Niveau sonore arrondie à 1 dBA, réf, 2x10⁻⁵ Pa.

Les niveaux de bruit simulé du scénario de construction sont inférieurs aux limites guides provinciales pour tous les emplacements.

À titre de référence, les résultats de la modélisation sont comparés aux valeurs guides fédérales. Le tableau 13 présente les résultats des simulations pour le scénario d'exploitation en fonction des recommandations fédérales.

Tableau 13 Résultats des scénarios des travaux de construction, valeurs guides fédérales

Point récepteur	Mesuré - ambiant				Activité mine			Activité mine + ambiant			
	L _d (dBA)	L _n (dBA)	L _{dn} (dBA)	%HA ^a	L _d (dBA)	L _n (dBA)	L _{dn} (dBA)	L _{dn} (dBA)	%HA ^a	Écart	Conformité 6,5 %
Scénario 1											
P1 (camp cri)	45,2	42,4	49,3	2,0	< 10	0	< 10	49,3	2,0	0	Oui
P2 (camp allochtone)	38,2	42,6	48,6	1,8	40,4	0	37,4	48,6	1,8	0	Oui
Scénario 2											
P1 (camp cri)	45,2	42,4	49,3	2,0	< 10	0	< 10	49,3	2,0	0	Oui
P2 (camp allochtone)	38,2	42,6	48,6	1,8	30,3	0	27,3	48,6	1,8	0,2	Oui
Scénario 3											
P1 (camp cri)	45,2	42,4	49,3	2,0	< 10	0	< 10	49,3	2,0	0	Oui
P2 (camp allochtone)	38,2	42,6	48,6	1,8	< 25	0	< 20	48,6	1,8	0	Oui
Scénario 4											
P1 (camp cri)	45,2	42,4	49,3	2,0	< 10	0	< 10	49,3	2,0	0	Oui
P2 (camp allochtone)	38,2	42,6	48,6	1,8	< 25	0	< 20	48,6	1,8	0	Oui

a : HA= 100 / (1+EXP (10,4-0,132*Ldn)).

Les cartes 3 à 16 présentent à l'annexe E, sous forme de courbes isophones, la propagation du bruit pour les scénarios de construction, 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.

4.5 PHASE D'EXPLOITATION

Durant la phase d'exploitation, les scénarios considérés tiennent 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 de 24 heures. Les différentes activités d'exploitation se dérouleront à l'intérieur de quatre zones, soit la zone concassage du minerai, la zone de procédé du minerai, la zone de filtration des résidus et la zone de stockage des résidus. Il est important de spécifier que les simulations ont été modélisées selon les deux scénarios théoriques suivants :

- scénario 1 : scénario conservateur d'exploitation, celui générant un niveau sonore maximal et dans lequel tous les équipements sont en fonction à 100 % du temps;
- scénario 2 : scénario d'exploitation en fonction des hypothèses des pourcentages d'utilisation des différents équipements (voir tableau 14).

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 « *General Mine site Infrastructure General Arrangement Project Area – 301-G-0602-ZI* » fourni par Osisko. Selon les informations actuelles, aucun transport de résidus ne sera fait vers le parc à résidus durant la nuit.

4.5.1 IDENTIFICATION DES SOURCES DE BRUIT ET PUISSANCES ACOUSTIQUES

Les puissances acoustiques et le nombre des équipements modélisés dans le scénario d'exploitation sont présentés au tableau 14. La modélisation de la phase d'exploitation prend en compte les étapes suivantes :

- transport du minerai en provenance du portail Principal (huit mouvements/heure) et du portail Lynx (huit mouvements/heure);
- déchargement du minerai dans le système de concassage;
- transport du minerai vers l'usine de procédé (convoyeur);
- transport des stériles;
- transport des résidus asséchés (six mouvements/heure);
- disposition des résidus asséchés.

Le tableau suivant indique la liste des équipements fixes et mobiles identifiée pour la phase d'exploitation. Certains équipements sont localisés à l'intérieur du bâtiment principal. Le tableau présente également le pourcentage du temps d'opération des équipements sur une période de 24 heures, utilisé pour le scénario 2.

Tableau 14 Puissance acoustique et nombre d'équipements dans le scénario d'exploitation

Équipement	Puissance acoustique (dBA) ^a	Nombre d'équipements	% d'utilisation ou nombre de déplacements/heure
Camion articulé Caterpillar 740 (jour et nuit)	119	4	8 déplacements/heure
Chargeur sur roues Komatsu WA600 (alimentation concasseur, jour et nuit)	109	1	80 %
Pelle avec marteau hydraulique ^b (jour et nuit)	121	1	30 %
Concasseur FLSmith FJ110 ^b (jour et nuit)	113	1	65 %
Alimenteur du concasseur Grizzly 90/405 HE80 ^b (jour et nuit)	107	1	65 %
Convoyeur fermé (jour et nuit)	82	3	100 %
Moteur d'entraînement convoyeur (jour et nuit)	93	3	100 %
Camion articulé Caterpillar 740 (transport résidus, jour)	119	3	6 déplacements/heure
Pelle hydraulique Komatsu PC360 (résidus, jour)	104	1	30 %
Bouteur Caterpillar D6 (résidus, jour)	109	1	60 %
Compacteur Boomag DH-5 (résidus, jour)	103	1	25 %
Camion articulé Caterpillar 740 (transport résidus, jour)	119	2	4 déplacements/heure
Bouteur Caterpillar D8 (halde stérile, jour)	111	1	50 %
Camion à eau (jour)	108	1	18 %
Niveleuse John Deere 772G (jour)	115	1	40 %
Alarme de recul ^c	111	9	5 %
Impact déchargement ^d	107	7	2 %

Tableau 14 (suite) Puissance acoustique et nombre d'équipements dans le scénario d'exploitation

Équipement	Puissance acoustique (dBA) ^a	Nombre d'équipements	% d'utilisation ou nombre de déplacements/heure
Dépoussiéreur concasseur	103	1	65 %
Dépoussiéreur silo	104	1	100 %
Dépoussiéreur salle d'or	102	1	65 %
Dépoussiéreur silo	104	1	100 %
Sortie d'air extraction électrolytique	74	1	100 %
Sortie d'air usine de procédé	78	1	100 %
Dépoussiéreur concassage	103	1	100 %
Dépoussiéreur silo	104	1	100 %
Dépoussiéreur salle de traitement de l'or	102	1	25 %
Dépoussiéreur concasseur à galet	104	1	100 %
Ventilateur trémis du silo	74	1	100 %
Ventilateur extincteur de chaux (lime slaker)	74	1	100 %
Dépoussiéreur humide CUSO4	73	1	100 %
Dépoussiéreur humide Plomb/Nitrate	73	1	100 %
Ventilateur 1000 CFM	65	7	100 %
Ventilateur 7500 CFM	76	1	100 %
Ventilateur 15000 CFM	79	1	100 %
Ventilateur 30000 CFM	82	3	100 %
Ouverture convoyeurs – broyeur (Sag mill)	132	1	100 %

a : Puissance acoustique arrondie à 1 dBA, réf, 1×10^{-12} W.

b : Source de bruit à l'intérieur d'un bâtiment.

c : Un terme correctif de 5 dB pour bruit tonal a été appliqué à cette source dans le modèle.

d : Un terme correctif de 5 dBA pour bruit impulsionnel ordinaire a été ajouté lors des calculs de pourcentage de la population fortement gênée (%HA).

4.5.2 RÉSULTATS DES SIMULATIONS DE LA PHASE D'EXPLOITATION

Cette section présente les résultats des simulations de propagation sonore durant la phase d'exploitation du complexe minier du point de vue provincial. Le tableau 15 présente les résultats sonores aux points récepteurs ainsi que la conformité en fonction des valeurs guides du MELCCFP.

Tableau 15 Résultats des simulations du scénario de la phase d'exploitation – valeurs guides provinciales

Point récepteur	Niveau sonore calculé dBA ^a		Terme correctif	Niveau sonore normalisé dBA ^a		Limite sonore provinciale (dBA)		Conformité	
	Jour	Nuit		Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
Scénario 1									
P1 (camp cri)	< 10	< 10	0	< 10	< 10	55	50	Oui	Oui
P2 (camp allochtone)	29	< 10	0	29	< 10	55	50	Oui	Oui

Tableau 15 (suite) Résultats des simulations du scénario de la phase d'exploitation – valeurs guides provinciales

Point récepteur	Niveau sonore calculé dBA ^a		Terme correctif	Niveau sonore normalisé dBA ^a		Limite sonore provinciale (dBA)		Conformité	
	Jour	Nuit		Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
Scénario 2									
P1 (camp cri)	< 10	< 10	0	< 10	< 10	55	50	Oui	Oui
P2 (camp allochtone)	28	< 10	0	28	< 10	55	50	Oui	Oui

a : Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf, 2x10⁻⁵ Pa.

Les niveaux de bruit simulé du scénario d'exploitation sont inférieurs aux limites guides provinciales pour tous les emplacements.

À titre de référence, les résultats de la modélisation sont comparés aux valeurs guides fédérales. Le tableau 16 présente les résultats des simulations pour le scénario d'exploitation en fonction des recommandations fédérales.

Tableau 16 Résultats des simulations du scénario de la phase d'exploitation – valeurs guides fédérales

Point récepteur	Mesuré - ambiant				Activité mine			Activité mine + ambiant			
	L _d (dBA)	L _n (dBA)	L _{dn} (dBA)	%HA ^a	L _d (dBA)	L _n (dBA)	L _{dn} (dBA)	L _{dn} (dBA)	%HA ^a	Écart	Conformité 6,5 %
Scénario 1											
P1 (camp cri)	45,2	42,4	49,3	2,0	< 10	< 10	< 10	49,3	2,0	0	Oui
P2 (camp allochtone)	38,2	42,6	48,6	1,8	28,7	< 10	27,0	48,6	1,8	0	Oui
Scénario 2											
P1 (camp cri)	45,2	42,4	49,3	2,0	< 10	< 10	< 10	49,3	2,0	0	Oui
P2 (camp allochtone)	38,2	42,6	48,6	1,8	27,8	< 10	26,1	48,6	1,8	0	Oui

a : $HA = 100 / (1 + EXP(10,4 - 0,132 * L_{dn}))$.

Ainsi, les niveaux de bruit simulé pour le scénario d'exploitation démontrent que l'impact sonore sur la santé en période d'exploitation sera nul. Il n'y a pas d'écart significatif entre le % HA de référence (bruit ambiant) et celui en présence des futures activités d'exploitation du site minier.

Les cartes de l'annexe E présentent, sous forme de courbes isophones, la propagation du bruit du scénario en phase 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.

5 ANALYSE DES ONDES VIBRATOIRES

Les opérations de dynamitage sont à prévoir pour la construction des bassins, des routes ainsi que lors de la phase d'exploitation. Le dynamitage lors de la phase d'exploitation s'effectue profondément dans le massif rocheux (mine souterraine), tandis que pour la phase de construction, celle-ci est réalisée en surface.

La charge d'explosifs prévue pour le dynamitage en surface varie de 7 à 26 kg par trou de 88 mm de diamètre et d'une profondeur de 2,7 à 6 m. La densité d'explosifs est de 1,25 g/cm³. La hauteur du collet de bourre est de 1,5 m.

La charge d'explosifs prévue pour le dynamitage de développement (préproduction) est de 8 kg par trou de 50 mm de diamètre et d'une profondeur de 4,9 m. La densité d'explosifs est de 1,25 g/cm³. La hauteur du collet de bourre est de 0,7 m.

La charge d'explosifs prévue pour le dynamitage de production est de 79 kg par trou de 80 mm de diamètre et d'une profondeur de 18,0 m. La densité d'explosifs est de 1,25 g/cm³. La hauteur du collet de bourre est de 2,0 m.

Les calculs théoriques sont réalisés à partir des équations du *Blasters' Handbook 18^e édition de l'International Society of Explosives Engineers* pour l'habitation ainsi que le document *Guideline for the use Explosives In or Near Canadian Fisheries Waters* de Pêches et Océans Canada (MPO) pour l'habitat du poisson et les frayères.

5.1 STRUCTURE DES BÂTIMENTS

Pour les structures des bâtiments, le critère de la D019 sur l'industrie minière est de 12,7 mm/s lorsque le dynamitage atteint une profondeur de 100 m et que le point d'impact (structure, habitation) se situe à moins de 1 km de distance. Un dynamitage de 0 à 100 m de profondeur d'exploitation doit respecter les vitesses maximales des vibrations au sol du tableau 17.

Tableau 17 Vitesses maximales permises en fonction des fréquences de vibrations au sol dans le cas où les habitations sont situées à moins de 1 km de la mine souterraine

Fréquence des vibrations au sol (Hertz)	Vitesse maximale permise (mm/s)
Fréquence ≤ 15	12,7
15 < fréquence ≤ 20	19,0
20 < fréquence ≤ 25	23,0
Fréquence > 25	25,0

Pour un point d'impact à plus de 1 km du site minier, les vitesses maximales des vibrations au sol doivent respecter les valeurs du tableau 18.

Tableau 18 Vitesses maximales permises en fonction des fréquences de vibrations au sol dans le cas où les habitations sont situées à plus de 1 km de la mine souterraine

Fréquence des vibrations au sol (Hertz)	Vitesse maximale permise (mm/s)
Fréquence ≤ 15	12,7
15 < fréquence ≤ 20	19,0
20 < fréquence ≤ 25	23,0
25 < fréquence ≤ 30	30,5
30 < fréquence ≤ 35	33,0
35 < fréquence ≤ 40	38,0
Fréquence > 40	50,0

Dans le cas présent, le camp cri comprenant trois habitations (P1) est situé à 4,5 km au sud du site minier, tandis que le camp allochtone (P2) est situé à 925 m à l'ouest du site minier (carte 2).

À cette étape du projet, les plans de sautage ne sont pas finalisés. Toutefois, en considérant un maximum quatre trous explosant en 8 millisecondes (ms), la vitesse de crête des particules calculée (*Peak Particle Velocity* – PPV) respecte le critère de la D019 aux structures les plus proches. Le tableau 19 présente les résultats.

Tableau 19 Vitesses de vibrations calculées

Emplacement	Vitesse de crête des particules calculée - PPV (mm/s)		
	Sautage en surface - Construction	Sautage souterrain - Développement	Sautage souterrain - Production
Camp cri (P1)	0,1	< 0,1	0,1
Camp allochtone (P2)	1,3	0,2	1,4

5.2 HABITAT DU POISSON

Pour l'habitat du poisson, le document « *Guideline for the use Explosives In or Near Canadian Fisheries Waters* » du MPO interdit de faire détoner, à proximité d'un habitat du poisson, des explosifs qui produisent ou peuvent produire un changement de pression instantané (c.-à-d. surpression) supérieur à 100 kPa dans la vessie natatoire d'un poisson. Il est également interdit de faire détoner des explosifs qui produisent ou risquent de produire une vitesse de crête des particules (PPV) supérieure à 13 mm/s dans une frayère pendant la période d'incubation des œufs.

Une multitude de cours d'eau et de lacs sont localisés autour du site. À l'exception du lac Kettle, chacun d'eux comporte un habitat du poisson. La distance la plus courte a été utilisée pour calculer le changement de pression instantané ainsi que la vitesse de crête des particules. Le calcul est effectué en considérant un maximum de quatre trous explosant en 8 ms avec les charges initialement prévues indiquées au début de la section 6. Le tableau 20 présente les résultats calculés du changement de pression instantané pour l'habitat du poisson.

Tableau 20 Changement de pression instantané calculé pour l'habitat du poisson

Type de sautage	Plan d'eau	Distance (m)	Changement de pression instantané (kPa) (seuil 100 kPa)
Surface - Construction	SN4	80	49
Souterrain - Développement	SN4	50	41
Souterrain - Production	SN4	50	253

Il y a un dépassement pour l'habitat du poisson lors de sautage de production effectué à proximité d'un cours d'eau si des ajustements ne sont pas effectués au patron de sautage standard. Ces dépassements sont calculés pour le dynamitage de production situé à moins de 100 m d'un habitat du poisson (zone 27), avec quatre trous explosant en 8 ms. L'annexe F présente la zone à surveiller. La réduction du nombre de trou explosant dans le même délai ou la réduction de la charge dans cette zone de surveillance permet de réduire le changement de pression instantané. Le tableau 21 présente les charges maximales par délai recommandé en fonction de la distance des plans d'eau pour atteindre un changement de pression instantané calculé de 85 kPa. La charge maximale correspond à la charge par trou multiplier par le nombre de trous explosant dans un même délai de 8 ms.

Tableau 21 Charge maximum par délai en fonction de la distance pour la protection de l'habitat du poisson

Distance du dynamitage avec le plan d'eau (m)	Charge maximale d'explosif par délai (kg)
40	51
50	80
60	115
80	205
100	320
120	460
140	630
160	820

Afin de s'assurer du contrôle de la charge par délai, il est recommandé d'utiliser des détonateurs électroniques.

Dans le cas de frayère pendant la période d'incubation des œufs, le critère du MPO est de 13 mm/s. Des frayères potentielles sont présentes dans certains lacs de la zone d'étude locale. En considérant toujours un maximum de quatre trous explosant en 8 ms avec les charges initialement prévues indiquées en introduction de la section 5, la vitesse de crête des particulaires (PPV) a été calculée à la plus courte distance des différents types de sautage. Le tableau 22 présente les résultats.

Tableau 22 Vitesses de crête des particules calculées aux frayères potentielles les plus rapprochées

Type de sautage	Plan d'eau	Distance (m)	Vitesse de crête des particules (mm/s) (seuil 13 mm/s)
Surface - construction	SN6	240	6,4
Souterrain - développement	SN6	175	4,1
Souterrain - production	SN6	175	25,8

Les calculs montrent un dépassement potentiel pour le sautage de production si des ajustements ne sont pas effectués au patron de sautage standard. Ces dépassements sont calculés pour le dynamitage de production situé à moins de 270 m d'une frayère avec, quatre trous explosant en 8 ms. L'annexe F présente la zone à surveiller. La réduction du nombre de trous explosant dans le même délai ou la réduction de la charge dans cette zone de surveillance permet de réduire la vitesse de crête des particules. Le tableau 23 présente les charges maximales par délai recommandé en fonction de la distance des cours d'eau pour atteindre une vitesse de crête des particules calculée de 10 mm/s. La charge maximale correspond à la charge par trou multipliée par le nombre de trous explosant dans un même délai de 8 ms.

Tableau 23 Charge maximum par délai en fonction de la distance pour la protection d'une frayère pendant la période d'incubation des œufs

Distance du dynamitage avec le plan d'eau (m)	Charge maximale d'explosif par délai (kg)
40	5
60	11
80	20
100	31

Tableau 23 (suite) Charge maximum par délai en fonction de la distance pour la protection d'une frayère pendant la période d'incubation des œufs

Distance du dynamitage avec le plan d'eau (m)	Charge maximale d'explosif par délai (kg)
120	45
140	62
160	81
180	102
200	126
250	197
300	284
350	387

5.3 SURPRESSION D'AIR

Pour les zones sensibles habitées, le critère de la D019 limite la surpression d'air à 128 dB. En considérant un maximum de quatre trous explosant en 8 ms avec les charges initialement prévues indiquées en introduction de la section 5, une surpression d'air de 68 dB au camp cri (P1) et de 81 dB au camp autochtone (P2) a été calculée. Ces calculs sont réalisés sans la présence d'inversion thermique ni de vent porteur. Ces derniers paramètres peuvent, dans certains cas, faire augmenter le niveau de l'ordre de 10 dB. L'intensité de la surpression d'air aux habitations calculée est inférieure au critère de la D019 du MELCCFP.

6 CONCLUSION

Osisko souhaite mettre en exploitation un complexe minier situé au nord du 49^e parallèle dans la région administrative du Nord-du-Québec. WSP a donc été mandatée afin de déterminer si l'exploitation de ces installations sera conforme aux valeurs guides de bruit établies par les recommandations provinciale et fédérale.

Dans un premier temps, les niveaux sonores moyens et minimums ont été mesurés dans deux zones sensibles au bruit qui pourrait être exposées au bruit généré par les futures activités du Projet (construction et exploitation), lesquelles correspondent à deux secteurs où sont implantées des habitations (villégiature et campement du maître de trappe). Ces niveaux sonores ont été comparés aux critères des normes en vigueur, soit la D019 et les Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel du MELCCFP, ainsi que les recommandations de publications d'Environnement Canada et de Santé Canada. À la suite de cette analyse, les critères de bruit applicables ont été identifiés pour chacune des deux zones sensibles.

Par la suite, des simulations acoustiques ont permis de démontrer que les activités d'exploitation prévues devraient respecter les valeurs guides de la NI 98-01 de MELCCFP. Également, les niveaux de bruit simulés pour les différents scénarios d'exploitation démontrent que l'impact sonore sur la santé sera nul pour les différents scénarios d'exploitation simulés. L'écart entre le % HA de référence (bruit ambiant) et celui en présence des futures activités d'exploitation est négligeable, donc inférieur à la limite de +6,5.

Les niveaux de vibrations anticipés sont sous les seuils permis, à l'exception de certains sautages de production à proximité des plans d'eau pour l'habitat du poisson et les frayères pendant la période d'incubation des œufs ou une zone de surveillance a été identifiée. Afin d'éviter des dépassements, les charges d'explosif maximum par délai ont été calculées et recommandées en fonction de la distance séparant le dynamitage souterrain et le plan d'eau.

Il est également recommandé d'utiliser des détonateurs électroniques afin de s'assurer que le nombre de trous explosant dans un même délai de 8 ms ne soit pas supérieur à quatre pour les charges initialement prévues ou que la charge explosive par délai ne soit pas supérieure à celle recommandée pour les sautages de production.

Les surpressions d'air calculées lors des sautages de surface (construction) sont inférieures au seuil permis par la D019 du MELCCFP.

RÉFÉRENCES

- ENVIRONNEMENT CANADA (EC). 2009. *Code de pratiques écologiques pour les mines de métaux*. En ligne: <https://www.canada.ca/content/dam/eccc/migration/main/lcpe-cepa/documents/codes/mm/mm-fra.pdf>. Consulté le 22 juin 2022.
- INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). 2003. ISO 1996-1:2003 Acoustique – Description, mesurage et évaluation du bruit de l’environnement – Partie 1 : Grandeurs fondamentales et méthodes d’évaluation. En ligne: www.iso.org/iso/fr/home/store/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=28633.
- MICHAUD, D.S., S.H.P. BLY ET S.E. KEITH. 2008. « Using a change in percentage highly annoyed with noise as a potential health effect measure for projects under the Canadian Environmental Assessment Act ». *Canadian Acoustics*, n° 36. p. 13-30.
- MINISTÈRE DE L’ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2022. Directive pour le projet minier Lac Windfall par minière Osisko Inc. Direction générale de l’évaluation environnementale et stratégique. 30 p. Révision janvier 2022 de la directive émise en juillet 2017.
- MINISTÈRE DES TRANSPORTS DU QUÉBEC (MTQ). 1998. *Politique sur le bruit routier*. En ligne: https://www.transports.gouv.qc.ca/fr/ministere/role_ministere/Documents/politique_bruit.pdf. Consulté le 22 juin 2022.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L’ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MDDELCC). 2015. *Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d’un chantier de construction industriel*. En ligne: <https://www.environnement.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/98-01/lignes-directrices-construction.pdf>. Consulté le 22 juin 2022.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L’ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2012. *Directive 019 sur l’industrie minière*. En ligne: https://environnement.gouv.qc.ca/milieu_ind/directive019/directive019.pdf. Consulté le 22 juin 2022.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L’ENVIRONNEMENT ET DES PARCS (MDDEP). 2006. *Note d’instructions - Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent*. En ligne: <https://www.environnement.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/98-01/note-bruit.pdf>. Consulté le 22 juin 2022.
- SANTÉ CANADA. 2017. *Conseils pour l’évaluation des impacts sur la santé humaine dans le cadre des évaluations environnementales : Le bruit*. ISBN 978-1-100-97929-8.
- WSP. 2018. *Projet Lac Windfall. Rapport sectoriel. Climat sonore résiduel, Territoire d’Eeyou Istchee Baie-James. Rapport produit pour Minière Osisko inc.* 25 p. et annexes.

ANNEXE

A

**PHOTOGRAPHIES DES
STATIONS DE MESURE**



Photo A-1 : Station de mesure installée au point récepteur P1 (camp cri)



Photo A-2 : Station de mesure installée au point récepteur P2 (camp allochtone)

ANNEXE

B

CONDITIONS
MÉTÉOROLOGIQUES

Tableau B-1 Sommaire des données enregistrées à la station météorologique WeatherLink installée sur le site Windfall 7-9 juillet 2021

Date	Heure	Température °C	Humidité relatif %	Précipitation	Point de rosée °C	Vitesse de vent km/h	Direction Degrés/10
2021-07-07	16:00:00	-	-	-	-	-	-
	17:00:00	14,2	52,6	-	4,7	10,6	32
	18:00:00	14,3	52,1	-	4,6	8,3	31
	19:00:00	13,8	53,9	-	4,6	6,3	32
	20:00:00	12,7	58,5	-	4,8	2,1	33
	21:00:00	10,1	69,0	-	4,7	0,6	33
	22:00:00	8,4	74,5	-	4,1	0,1	31
23:00:00	8,3	74,6	-	4,0	2,3	3	
2021-07-08	0:00:00	7,2	78,1	-	3,6	4,5	8
	1:00:00	6,1	81,6	-	3,2	3,7	7
	2:00:00	5,4	84,7	-	3,1	2,6	8
	3:00:00	4,6	86,2	-	2,5	0,3	9
	4:00:00	3,7	89,7	-	2,1	0,0	9
	5:00:00	3,5	90,9	-	2,2	0,0	9
	6:00:00	5,9	86,1	-	3,7	1,7	9
	7:00:00	8,4	76,7	-	4,5	7,3	10
	8:00:00	11,0	65,1	-	4,7	8,3	9
	9:00:00	12,9	56,6	-	4,4	8,8	9
	10:00:00	14,3	51,0	-	4,3	8,0	10
	11:00:00	15,2	48,2	-	4,3	9,0	10
	12:00:00	16,5	44,7	-	4,4	9,2	5
	13:00:00	17,6	43,1	-	4,9	12,1	0
	14:00:00	18,2	38,8	-	3,9	10,5	10
	15:00:00	18,4	38,7	-	4,1	8,7	35
	16:00:00	18,3	39,0	-	4,1	11,8	10
	17:00:00	17,7	37,9	-	3,1	11,4	9
	18:00:00	17,3	41,6	-	4,0	9,4	7
	19:00:00	16,8	46,7	-	5,3	3,3	6
	20:00:00	15,6	53,9	-	6,2	1,3	0
	21:00:00	14,6	61,5	-	7,3	0,6	33
	22:00:00	14,3	66,0	-	8,0	9,3	11
23:00:00	13,0	74,6	-	8,6	8,9	12	
2021-07-09	0:00:00	12,0	76,8	-	8,1	5,9	11
	1:00:00	11,4	80,9	-	8,2	2,3	11
	2:00:00	11,3	82,2	-	8,4	4,0	9
	3:00:00	10,9	82,6	-	8,1	3,7	27
	4:00:00	9,6	84,2	-	7,0	2,6	28
	5:00:00	9,0	85,2	-	6,6	3,8	28
	6:00:00	10,2	83,6	-	7,6	6,1	27
	7:00:00	12,7	75,9	-	8,6	5,1	26
	8:00:00	15,3	65,0	-	8,8	5,9	28
	9:00:00	16,8	57,7	-	8,4	3,8	22
	10:00:00	18,3	50,6	-	7,9	5,7	23
	11:00:00	19,2	48,1	-	7,9	7,6	1
	12:00:00	21,0	41,0	-	7,2	6,4	18
	13:00:00	21,4	38,7	-	6,8	6,2	18
	14:00:00	22,1	36,6	-	6,6	7,5	19
15:00:00	23,1	32,7	-	5,8	8,9	24	

ANNEXE

C

**GRAPHIQUES DES
MESURES SONORES**

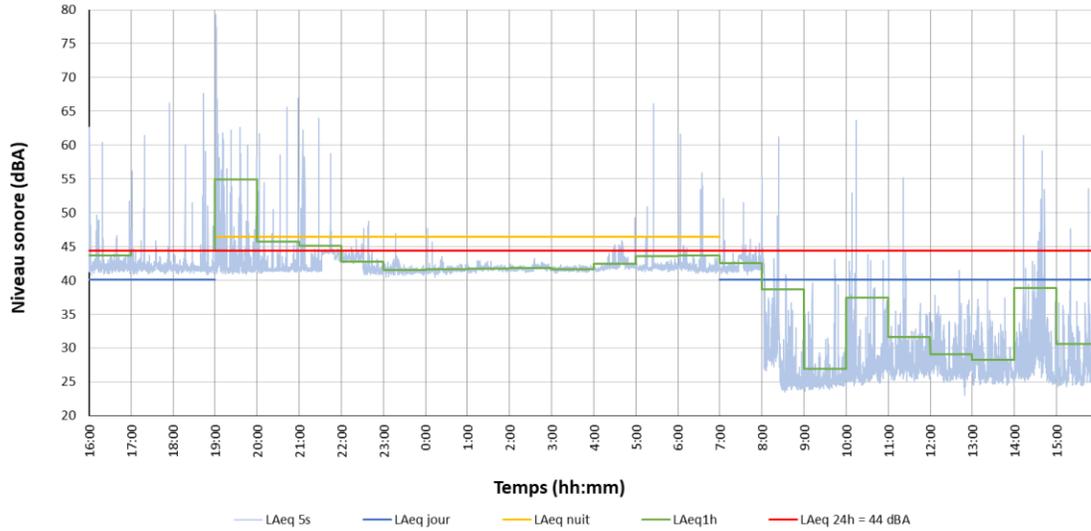
Numéro de projet: 201-11330-19

Nom de projet: étude sonore, projet minière Windfall

Client: Minière Osisko



Mesures sonores au point P1 - camp cri
du jeudi 08 juillet 2021 au vendredi 09 juillet 2021



Créé le: 2022-02-07 Par: NP

Révisé le: 2022-02-09 Par: MD

Graphique 1 de 2

Figure C-1 : Niveaux sonores enregistrés au point récepteur P1

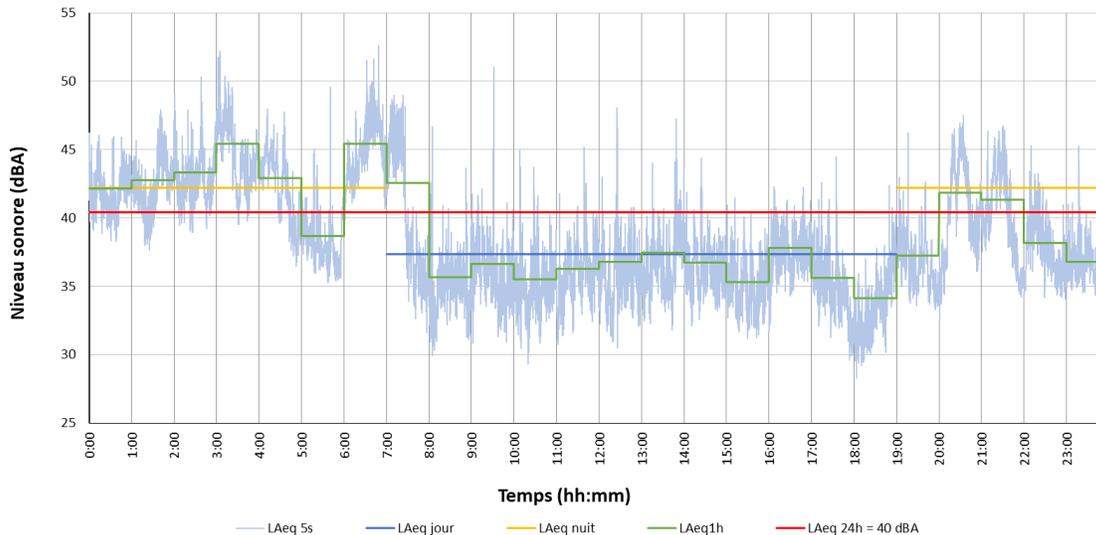
Numéro de projet: 201-11330-19

Nom de projet: étude sonore, projet minière Windfall

Client: Minière Osisko



Mesures sonores au point P2 - camp allochtone
du jeudi 08 juillet 2021 au vendredi 09 juillet 2021



Créé le: 2022-02-07 Par: NP

Révisé le: 2022-02-08 Par: MD

Graphique 2 de 2

Figure C-2 : Niveaux sonores enregistrés au point récepteur P2

ANNEXE

D

**CALCULS DES TERMES
CORRECTIFS**

Calcul terme correctif Ks (basse fréquence)
selon ANSI S12.9

Construction scénario 4	Ld 15h/dB (Z)	31Hz dB(Z)	63Hz dB(Z)	125Hz dB(Z)	250Hz dB(Z)	500Hz dB(Z)	1kHz dB(Z)	2kHz dB(Z)	4kHz dB(Z)	8kHz dB(Z)	16kHz dB(Z)
P2 (camp allochtone)	30.6	22	29.1	19	11.8	14.6	15.5	6.6	-26.7	-72.8	

Scénario 4	L _{if}	L _{NE}	N
P2 (camp allochtone)	29.9	-11.7	0.00

$$L_{if} = 10 \cdot \text{LOG}(10^{(L_{31}/10)} + 10^{(L_{63}/10)})$$

$$L_{NE} = 2 * (L_{if} - 65) + 55 + 10 \log(\text{Temps sec/1})$$

$$N = T (10^{0.1(2 * L_{if} - 169)})$$

ANNEXE

E

PROPAGATION SONORE,
SCÉNARIOS DE
CONSTRUCTION ET
D'EXPLOITATION

Niveau sonore simulé à 1,5m avec le logiciel CadnaA 2021 / Simulated noise level at 1.5m with CadnaA 2021 software

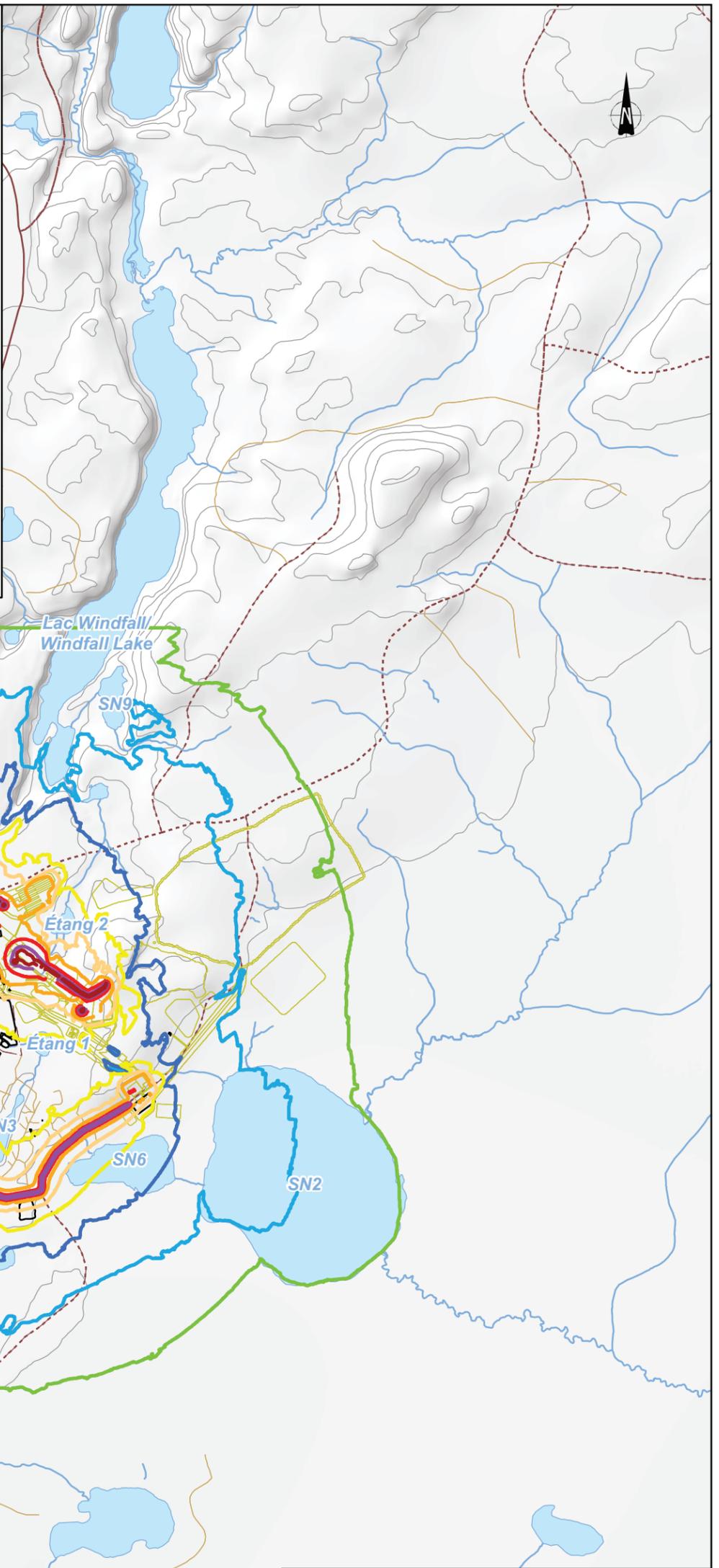
- Leq(1h) 40 dB(A)
- Leq(1h) 45 dB(A)
- Leq(1h) 50 dB(A)
- Leq(1h) 55 dB(A)
- Leq(1h) 60 dB(A)
- Leq(1h) 65 dB(A)
- Leq(1h) 70 dB(A)
- Leq(1h) 75 dB(A)
- Leq(1h) 80 dB(A)

Critères de bruit:

- Jour : 55 dBA L_{eq12h}
- Soir : 55 dBA L_{eq3h}
- Nuit : 45 dBA L_{eq1h}

Inventaire du climat sonore / Soundscape inventory

- Point récepteur bruit et vibration 2021 / Receptor noise and vibration point 2021
- Infrastructures / Infrastructures**
 - Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Infrastructure minière projeté / Projected mining infrastructure
 - Infrastructure minière existante / Existing mining infrastructure
- Hydrographie / Hydrography**
 - Cours d'eau / Watercourse
 - Plan d'eau / Waterbody
- Routes / Roads**
 - Route forestière secondaire / Secondary forest road
 - Route forestière tertiaire / Tertiary forest road
 - Sentier / Trail
 - Chemin d'hiver / Winter road



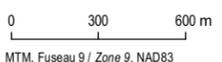
MINIÈRE OSISKO
Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ambiance sonore et vibrations / Windfall mining Project - Sectoral Report - Sound environment and vibration
 Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) / Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 3 / Map 3

Propagation sonore phase de construction - Scénario 1 – Jour

Sound Propagation Construction Phase - Scenario 1 – Day

Sources :
 BD TQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
 MERN, AQRéseau+, réseau routier, 2020



MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

2023-02-21

Préparée par / Preparation : S. Pepin
 Dessinée par / Drawing : S. Samson
 Vérifiée par / Verification : M-H. Brisson
 _201_11330_19_EIC1_164_propagSonore_3_10_230221.mxd



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

Niveau sonore simulé à 1,5m avec le logiciel CadnaA 2021 / Simulated noise level at 1.5m with CadnaA 2021 software

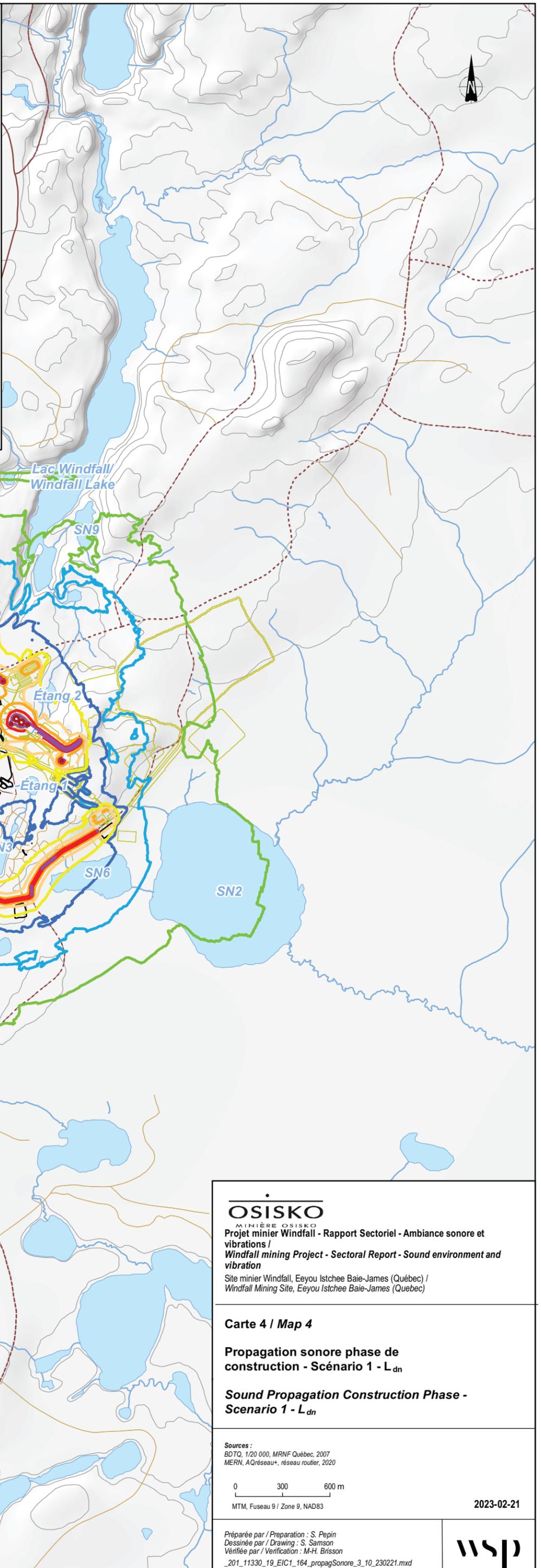
- Leq(1h) 40 dB(A)
- Leq(1h) 45 dB(A)
- Leq(1h) 50 dB(A)
- Leq(1h) 55 dB(A)
- Leq(1h) 60 dB(A)
- Leq(1h) 65 dB(A)
- Leq(1h) 70 dB(A)
- Leq(1h) 75 dB(A)
- Leq(1h) 80 dB(A)

Critères de bruit:

- Jour : 55 dBA L_{eq12h}
- Soir : 55 dBA L_{eq3h}
- Nuit : 45 dBA L_{eq1h}

Inventaire du climat sonore / Soundscape inventory

- Point récepteur bruit et vibration 2021 / Receptor noise and vibration point 2021
- Infrastructures / Infrastructures
 - Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Infrastructure minière projeté / Projected mining infrastructure
 - Infrastructure minière existante / Existing mining infrastructure
- Hydrographie / Hydrography
 - Cours d'eau / Watercourse
 - Plan d'eau / Waterbody
- Routes / Roads
 - Route forestière secondaire / Secondary forest road
 - Route forestière tertiaire / Tertiary forest road
 - Sentier / Trail
 - Chemin d'hiver / Winter road



OSISKO

MINIÈRE OSISKO
 Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ambiance sonore et vibrations /
 Windfall mining Project - Sectoral Report - Sound environment and vibration
 Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
 Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 4 / Map 4

Propagation sonore phase de construction - Scénario 1 - L_{dn}

Sound Propagation Construction Phase - Scenario 1 - L_{dn}

Sources :
 BD TQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
 MERN, AQRéseau+, réseau routier, 2020



2023-02-21

Préparée par / Preparation : S. Pepin
 Dessinée par / Drawing : S. Samson
 Vérifiée par / Verification : M-H. Brisson
 _201_11330_19_EIC1_164_propagSonore_3_10_230221.mxd



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

Niveau sonore simulé à 1,5m avec le logiciel CadnaA 2021 / Simulated noise level at 1.5m with CadnaA 2021 software

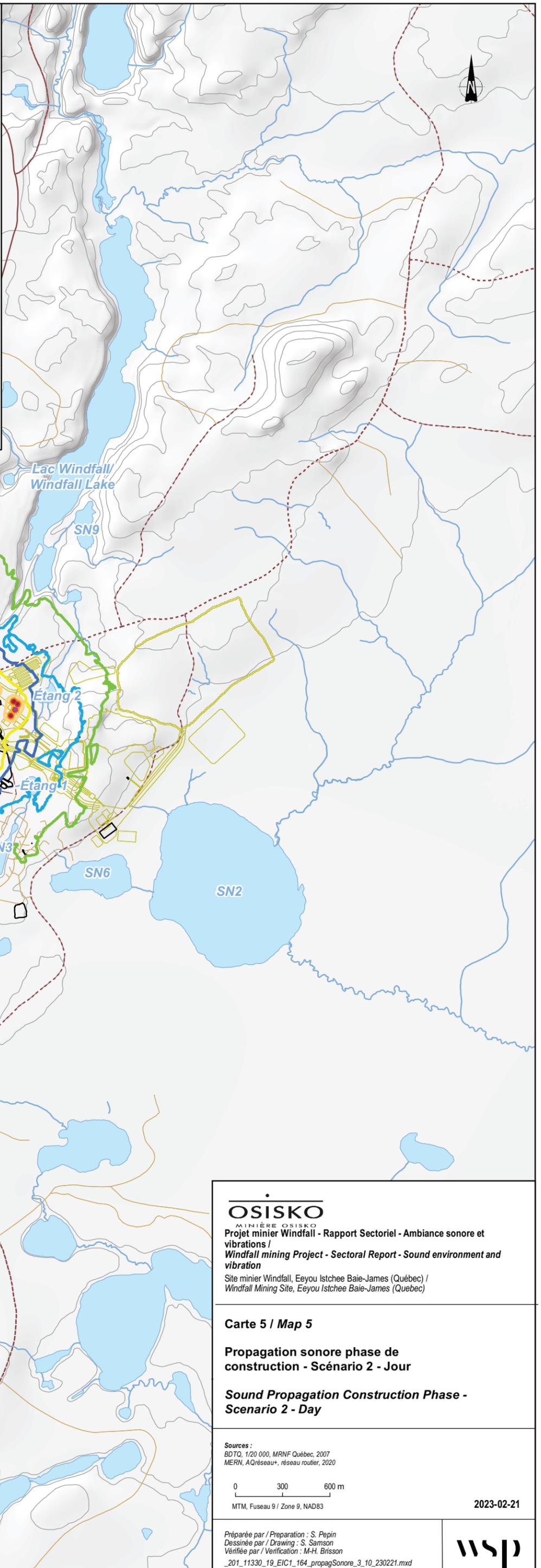
- Leq(1h) 40 dB(A)
- Leq(1h) 45 dB(A)
- Leq(1h) 50 dB(A)
- Leq(1h) 55 dB(A)
- Leq(1h) 60 dB(A)
- Leq(1h) 65 dB(A)
- Leq(1h) 70 dB(A)
- Leq(1h) 75 dB(A)
- Leq(1h) 80 dB(A)

Critères de bruit:

- Jour : 55 dBA L_{eq12h}
- Soir : 55 dBA L_{eq3h}
- Nuit : 45 dBA L_{eq1h}

Inventaire du climat sonore / Soundscape inventory

- Point récepteur bruit et vibration 2021 / Receptor noise and vibration point 2021
- Infrastructures / Infrastructures
 - Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Infrastructure minière projeté / Projected mining infrastructure
 - Infrastructure minière existante / Existing mining infrastructure
- Hydrographie / Hydrography
 - Cours d'eau / Watercourse
 - Plan d'eau / Waterbody
- Routes / Roads
 - Route forestière secondaire / Secondary forest road
 - Route forestière tertiaire / Tertiary forest road
 - Sentier / Trail
 - Chemin d'hiver / Winter road



OSISKO
 MINÈRE OSISKO
 Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ambiance sonore et vibrations /
 Windfall mining Project - Sectoral Report - Sound environment and vibration
 Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
 Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 5 / Map 5

Propagation sonore phase de construction - Scénario 2 - Jour

Sound Propagation Construction Phase - Scenario 2 - Day

Sources :
 BD TQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
 MERN, AQRéseau+, réseau routier, 2020



MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

2023-02-21

Préparée par / Preparation : S. Pepin
 Dessinée par / Drawing : S. Samson
 Vérifiée par / Verification : M-H. Brisson
 _201_11330_19_EIC1_164_propagSonore_3_10_230221.mxd



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

Niveau sonore simulé à 1,5m avec le logiciel CadnaA 2021 / Simulated noise level at 1.5m with CadnaA 2021 software

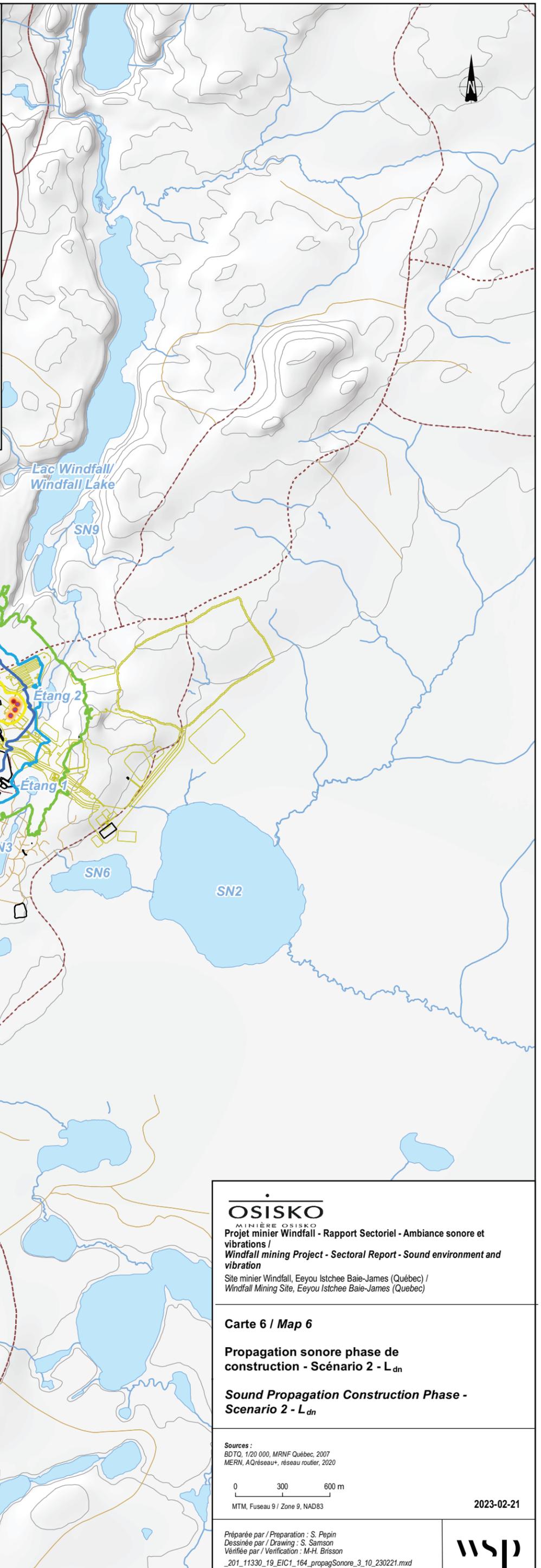
- Leq(1h) 40 dB(A)
- Leq(1h) 45 dB(A)
- Leq(1h) 50 dB(A)
- Leq(1h) 55 dB(A)
- Leq(1h) 60 dB(A)
- Leq(1h) 65 dB(A)
- Leq(1h) 70 dB(A)
- Leq(1h) 75 dB(A)
- Leq(1h) 80 dB(A)

Critères de bruit:

Jour : 55 dBA L_{eq12h}
 Soir : 55 dBA L_{eq3h}
 Nuit : 45 dBA L_{eq1h}

Inventaire du climat sonore / Soundscape inventory

- Point récepteur bruit et vibration 2021 / Receptor noise and vibration point 2021
- Infrastructures / Infrastructures**
 - Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Infrastructure minière projeté / Projected mining infrastructure
 - Infrastructure minière existante / Existing mining infrastructure
- Hydrographie / Hydrography**
 - Cours d'eau / Watercourse
 - Plan d'eau / Waterbody
- Routes / Roads**
 - Route forestière secondaire / Secondary forest road
 - Route forestière tertiaire / Tertiary forest road
 - Sentier / Trail
 - Chemin d'hiver / Winter road



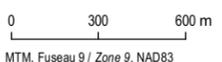
MINIÈRE OSISKO
 Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ambiance sonore et vibrations /
 Windfall mining Project - Sectoral Report - Sound environment and vibration
 Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
 Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 6 / Map 6

Propagation sonore phase de construction - Scénario 2 - L_{dn}

Sound Propagation Construction Phase - Scenario 2 - L_{dn}

Sources :
 BD TQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
 MERN, AQRéseau+, réseau routier, 2020



MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

2023-02-21

Préparée par / Preparation : S. Pepin
 Dessinée par / Drawing : S. Samson
 Vérifiée par / Verification : M-H. Brisson
 _201_11330_19_EIC1_164_propagSonore_3_10_230221.mxd



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

Niveau sonore simulé à 1,5m avec le logiciel CadnaA 2021 / Simulated noise level at 1.5m with CadnaA 2021 software

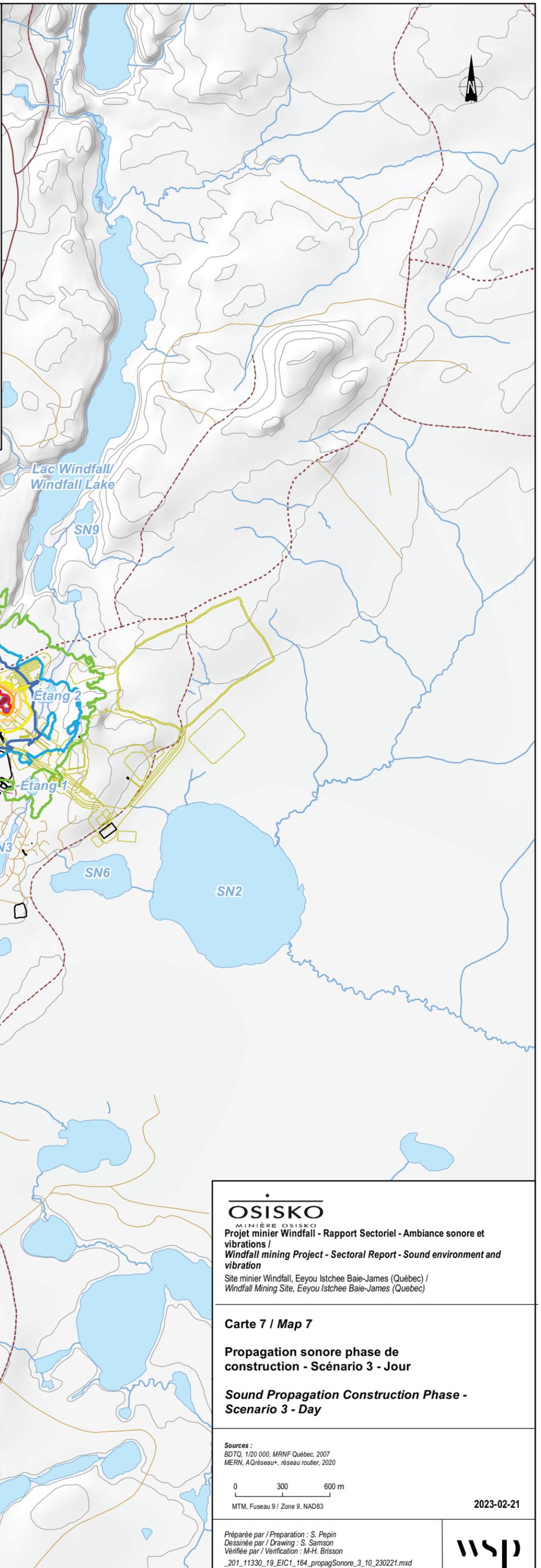
- Leq(1h) 40 dB(A)
- Leq(1h) 45 dB(A)
- Leq(1h) 50 dB(A)
- Leq(1h) 55 dB(A)
- Leq(1h) 60 dB(A)
- Leq(1h) 65 dB(A)
- Leq(1h) 70 dB(A)
- Leq(1h) 75 dB(A)
- Leq(1h) 80 dB(A)

Critères de bruit:

- Jour : 55 dBA L_{eq12h}
- Soir : 55 dBA L_{eq3h}
- Nuit : 45 dBA L_{eq1h}

Inventaire du climat sonore / Soundscape inventory

- Point récepteur bruit et vibration 2021 / Receptor noise and vibration point 2021
- Infrastructures / Infrastructures
 - Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Infrastructure minière projeté / Projected mining infrastructure
 - Infrastructure minière existante / Existing mining infrastructure
- Hydrographie / Hydrography
 - Cours d'eau / Watercourse
 - Plan d'eau / Waterbody
- Routes / Roads
 - Route forestière secondaire / Secondary forest road
 - Route forestière tertiaire / Tertiary forest road
 - Sentier / Trail
 - Chemin d'hiver / Winter road



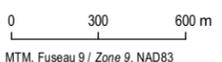
MINIÈRE OSISKO
 Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ambiance sonore et vibrations /
 Windfall mining Project - Sectoral Report - Sound environment and vibration
 Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
 Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 7 / Map 7

Propagation sonore phase de construction - Scénario 3 - Jour

Sound Propagation Construction Phase - Scenario 3 - Day

Sources :
 BD TQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
 MERN, AQRéseau+, réseau routier, 2020



MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

2023-02-21

Préparée par / Preparation : S. Pepin
 Dessinée par / Drawing : S. Samson
 Vérifiée par / Verification : M-H. Brisson
 _201_11330_19_EIC1_164_propagSonore_3_10_230221.mxd



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

Niveau sonore simulé à 1,5m avec le logiciel CadnaA 2021 / Simulated noise level at 1.5m with CadnaA 2021 software

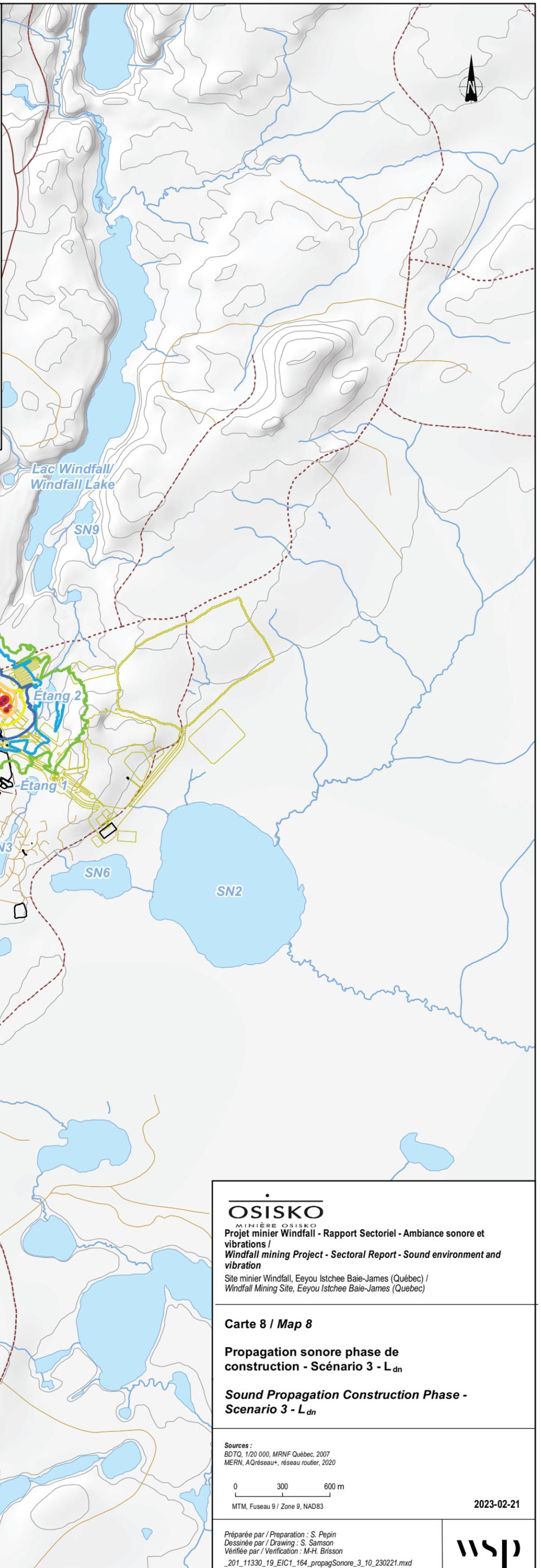
- Leq(1h) 40 dB(A)
- Leq(1h) 45 dB(A)
- Leq(1h) 50 dB(A)
- Leq(1h) 55 dB(A)
- Leq(1h) 60 dB(A)
- Leq(1h) 65 dB(A)
- Leq(1h) 70 dB(A)
- Leq(1h) 75 dB(A)
- Leq(1h) 80 dB(A)

Critères de bruit:

- Jour : 55 dBA L_{eq12h}
- Soir : 55 dBA L_{eq3h}
- Nuit : 45 dBA L_{eq1h}

Inventaire du climat sonore / Soundscape inventory

- Point récepteur bruit et vibration 2021 / Receptor noise and vibration point 2021
- Infrastructures / Infrastructures
 - Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Infrastructure minière projeté / Projected mining infrastructure
 - Infrastructure minière existante / Existing mining infrastructure
- Hydrographie / Hydrography
 - Cours d'eau / Watercourse
 - Plan d'eau / Waterbody
- Routes / Roads
 - Route forestière secondaire / Secondary forest road
 - Route forestière tertiaire / Tertiary forest road
 - Sentier / Trail
 - Chemin d'hiver / Winter road



MINIÈRE OSISKO
 Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ambiance sonore et vibrations /
 Windfall mining Project - Sectoral Report - Sound environment and vibration
 Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
 Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 8 / Map 8

Propagation sonore phase de construction - Scénario 3 - L_{dn}

Sound Propagation Construction Phase - Scenario 3 - L_{dn}

Sources :
 BD TQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
 MERN, AQRéseau+, réseau routier, 2020



MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

2023-02-21

Préparée par / Preparation : S. Pepin
 Dessinée par / Drawing : S. Samson
 Vérifiée par / Verification : M-H. Brisson
 _201_11330_19_EIC1_164_propagSonore_3_10_230221.mxd



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

Niveau sonore simulé à 1,5m avec le logiciel CadnaA 2021 / Simulated noise level at 1.5m with CadnaA 2021 software

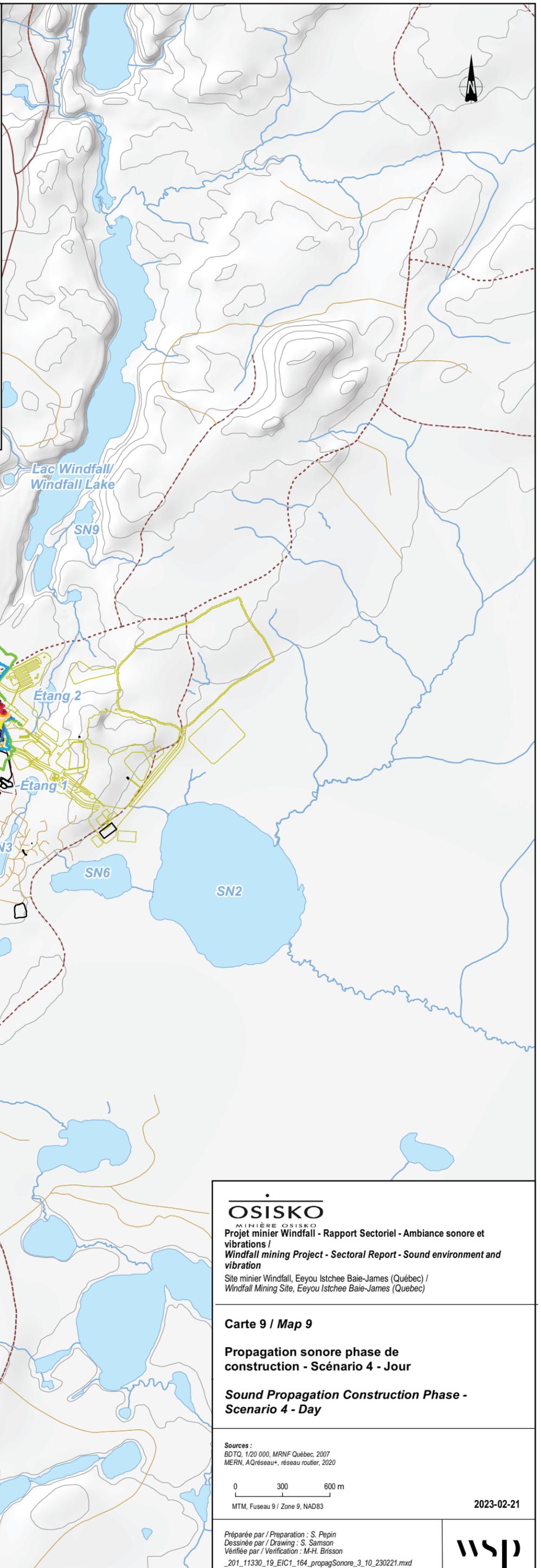
- Leq(1h) 40 dB(A)
- Leq(1h) 45 dB(A)
- Leq(1h) 50 dB(A)
- Leq(1h) 55 dB(A)
- Leq(1h) 60 dB(A)
- Leq(1h) 65 dB(A)
- Leq(1h) 70 dB(A)
- Leq(1h) 75 dB(A)
- Leq(1h) 80 dB(A)

Critères de bruit:

Jour : 55 dBA L_{eq12h}
 Soir : 55 dBA L_{eq3h}
 Nuit : 45 dBA L_{eq1h}

Inventaire du climat sonore / Soundscape inventory

- Point récepteur bruit et vibration 2021 / Receptor noise and vibration point 2021
- Infrastructures / Infrastructures**
 - Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Infrastructure minière projeté / Projected mining infrastructure
 - Infrastructure minière existante / Existing mining infrastructure
- Hydrographie / Hydrography**
 - Cours d'eau / Watercourse
 - Plan d'eau / Waterbody
- Routes / Roads**
 - Route forestière secondaire / Secondary forest road
 - Route forestière tertiaire / Tertiary forest road
 - Sentier / Trail
 - Chemin d'hiver / Winter road



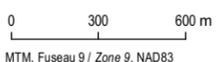
MINIÈRE OSISKO
 Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ambiance sonore et vibrations /
 Windfall mining Project - Sectoral Report - Sound environment and vibration
 Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
 Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 9 / Map 9

Propagation sonore phase de construction - Scénario 4 - Jour

Sound Propagation Construction Phase - Scenario 4 - Day

Sources :
 BD TQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
 MERN, AQRéseau+, réseau routier, 2020



MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

2023-02-21

Préparée par / Preparation : S. Pepin
 Dessinée par / Drawing : S. Samson
 Vérifiée par / Verification : M-H. Brisson
 _201_11330_19_EIC1_164_propagSonore_3_10_230221.mxd



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

Niveau sonore simulé à 1,5m avec le logiciel CadnaA 2021 / Simulated noise level at 1.5m with CadnaA 2021 software

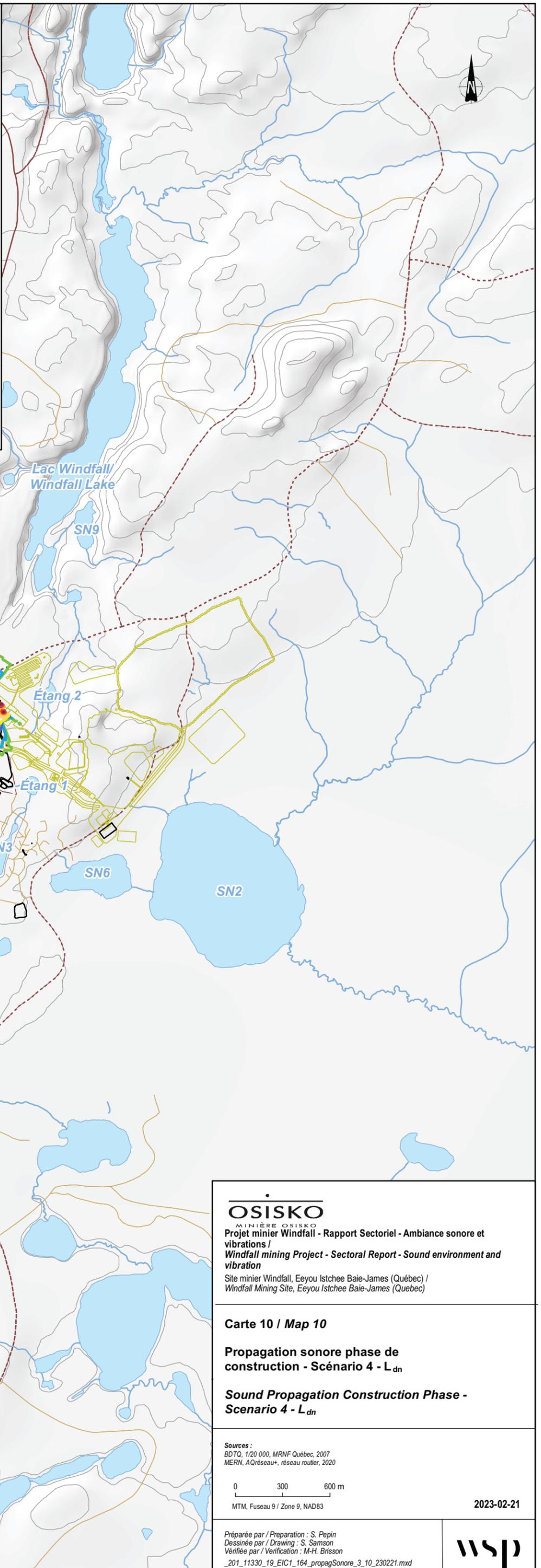
- Leq(1h) 40 dB(A)
- Leq(1h) 45 dB(A)
- Leq(1h) 50 dB(A)
- Leq(1h) 55 dB(A)
- Leq(1h) 60 dB(A)
- Leq(1h) 65 dB(A)
- Leq(1h) 70 dB(A)
- Leq(1h) 75 dB(A)
- Leq(1h) 80 dB(A)

Critères de bruit:

- Jour : 55 dBA L_{eq12h}
- Soir : 55 dBA L_{eq3h}
- Nuit : 45 dBA L_{eq1h}

Inventaire du climat sonore / Soundscape inventory

- Point récepteur bruit et vibration 2021 / Receptor noise and vibration point 2021
- Infrastructures / Infrastructures
 - Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Infrastructure minière projeté / Projected mining infrastructure
 - Infrastructure minière existante / Existing mining infrastructure
- Hydrographie / Hydrography
 - Cours d'eau / Watercourse
 - Plan d'eau / Waterbody
- Routes / Roads
 - Route forestière secondaire / Secondary forest road
 - Route forestière tertiaire / Tertiary forest road
 - Sentier / Trail
 - Chemin d'hiver / Winter road



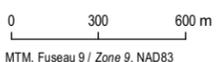
MINIÈRE OSISKO
 Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ambiance sonore et vibrations /
 Windfall mining Project - Sectoral Report - Sound environment and vibration
 Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
 Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 10 / Map 10

Propagation sonore phase de construction - Scénario 4 - L_{dn}

Sound Propagation Construction Phase - Scenario 4 - L_{dn}

Sources :
 BD TQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
 MERN, AQRéseau+, réseau routier, 2020



MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

2023-02-21

Préparée par / Preparation : S. Pepin
 Dessinée par / Drawing : S. Samson
 Vérifiée par / Verification : M-H. Brisson
 _201_11330_19_EIC1_164_propagSonore_3_10_230221.mxd



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

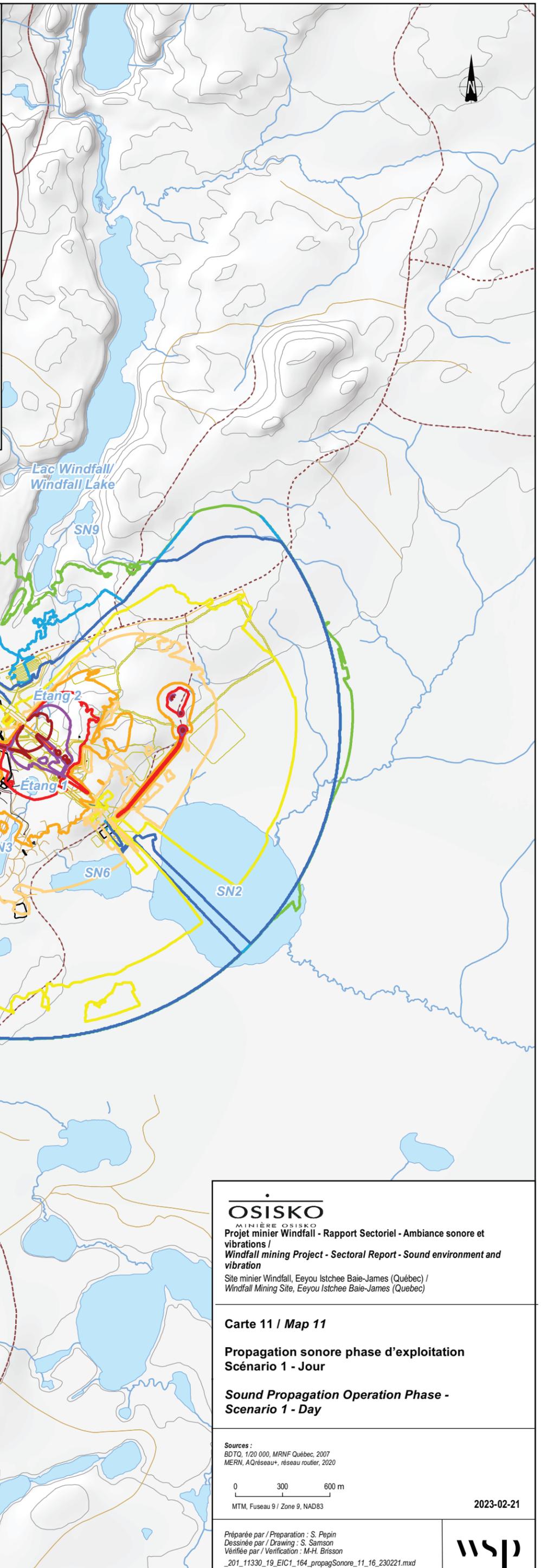
Niveau sonore simulé à 1,5m avec le logiciel CadnaA 2021 / Simulated noise level at 1.5m with CadnaA 2021 software

- 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_{eq1h}
 Nuit : 50 dBA L_{eq1h}

Inventaire du climat sonore / Soundscape inventory

- Point récepteur bruit et vibration 2021 / Receptor noise and vibration point 2021
- Infrastructures / Infrastructures**
 - Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Infrastructure minière projeté / Projected mining infrastructure
 - Infrastructure minière existante / Existing mining infrastructure
- Hydrographie / Hydrography**
 - Cours d'eau / Watercourse
 - Plan d'eau / Waterbody
- Routes / Roads**
 - Route forestière secondaire / Secondary forest road
 - Route forestière tertiaire / Tertiary forest road
 - Sentier /
 - Chemin d'hiver / Winter road



MINIÈRE OSISKO
 Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ambiance sonore et vibrations /
 Windfall mining Project - Sectoral Report - Sound environment and vibration
 Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
 Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 11 / Map 11

Propagation sonore phase d'exploitation Scénario 1 - Jour

Sound Propagation Operation Phase - Scenario 1 - Day

Sources :
 BD TQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
 MERN, AQRéseau+, réseau routier, 2020



MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

2023-02-21

Préparée par / Preparation : S. Pepin
 Dessinée par / Drawing : S. Samson
 Vérifiée par / Verification : M-H. Brisson
 _201_11330_19_EIC1_164_propagSonore_11_16_230221.mxd



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

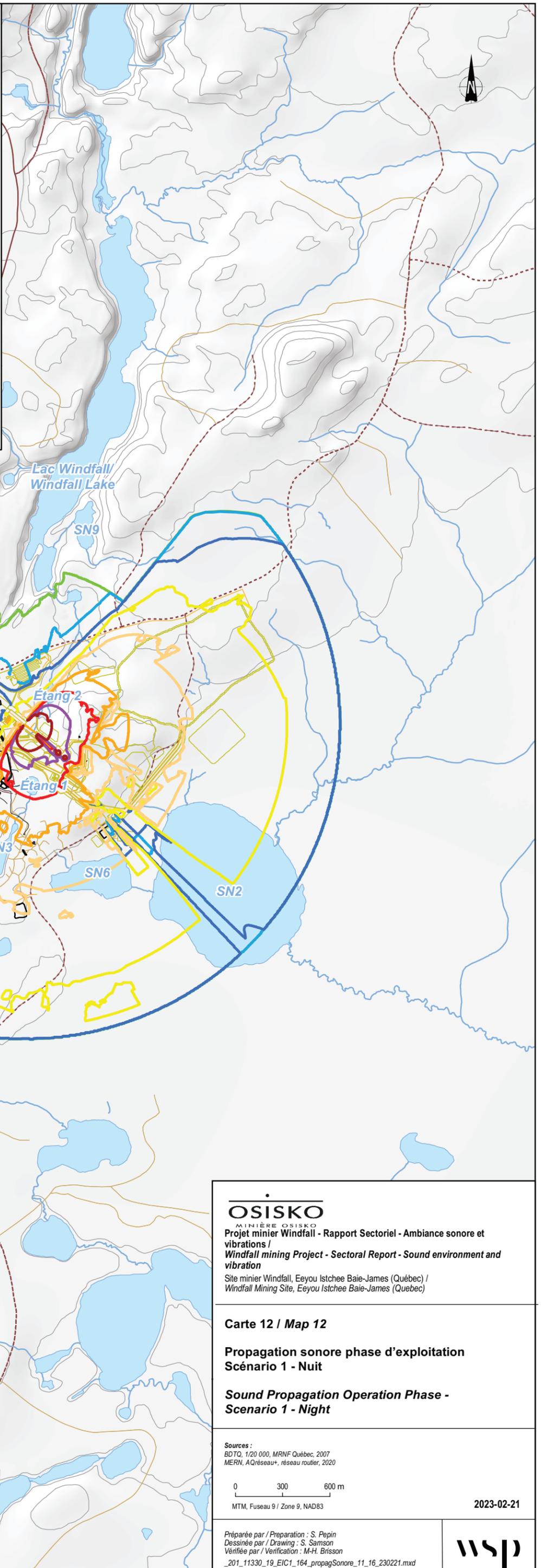
Niveau sonore simulé à 1,5m avec le logiciel CadnaA 2021 / Simulated noise level at 1.5m with CadnaA 2021 software

- 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_{eq1h}
 Nuit : 50 dBA L_{eq1h}

Inventaire du climat sonore / Soundscape inventory

- Point récepteur bruit et vibration 2021 / Receptor noise and vibration point 2021
- Infrastructures / Infrastructures**
 - Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Infrastructure minière projeté / Projected mining infrastructure
 - Infrastructure minière existante / Existing mining infrastructure
- Hydrographie / Hydrography**
 - Cours d'eau / Watercourse
 - Plan d'eau / Waterbody
- Routes / Roads**
 - Route forestière secondaire / Secondary forest road
 - Route forestière tertiaire / Tertiary forest road
 - Sentier /
 - Chemin d'hiver / Winter road



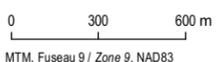
MINIÈRE OSISKO
 Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ambiance sonore et vibrations /
 Windfall mining Project - Sectoral Report - Sound environment and vibration
 Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
 Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 12 / Map 12

Propagation sonore phase d'exploitation Scénario 1 - Nuit

Sound Propagation Operation Phase - Scenario 1 - Night

Sources :
 BD TQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
 MERN, AQRéseau+, réseau routier, 2020



MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

2023-02-21

Préparée par / Preparation : S. Pepin
 Dessinée par / Drawing : S. Samson
 Vérifiée par / Verification : M-H. Brisson
 _201_11330_19_EIC1_164_propagSonore_11_16_230221.mxd



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

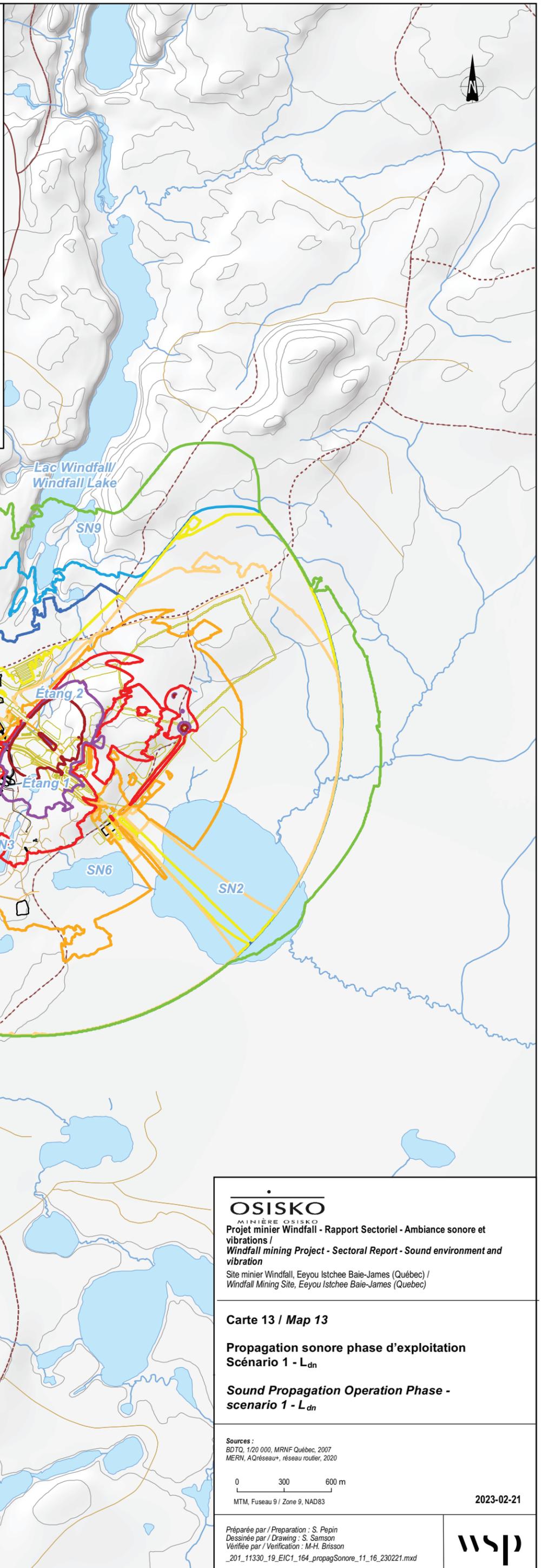
Niveau sonore simulé à 1,5m avec le logiciel CadnaA 2021 / Simulated noise level at 1.5m with CadnaA 2021 software

- 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_{eq1h}
 Nuit : 50 dBA L_{eq1h}

Inventaire du climat sonore / Soundscape inventory

- Point récepteur bruit et vibration 2021 / Receptor noise and vibration point 2021
- Infrastructures / Infrastructures**
 - Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Infrastructure minière projeté / Projected mining infrastructure
 - Infrastructure minière existante / Existing mining infrastructure
- Hydrographie / Hydrography**
 - Cours d'eau / Watercourse
 - Plan d'eau / Waterbody
- Routes / Roads**
 - Route forestière secondaire / Secondary forest road
 - Route forestière tertiaire / Tertiary forest road
 - Sentier /
 - Chemin d'hiver / Winter road



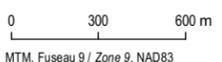
MINIÈRE OSISKO
 Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ambiance sonore et vibrations /
 Windfall mining Project - Sectorial Report - Sound environment and vibration
 Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
 Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 13 / Map 13

Propagation sonore phase d'exploitation Scénario 1 - L_{dn}

Sound Propagation Operation Phase - scenario 1 - L_{dn}

Sources :
 BD TQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
 MERN, AQRéseau+, réseau routier, 2020



MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

2023-02-21

Préparée par / Preparation : S. Pepin
 Dessinée par / Drawing : S. Samson
 Vérifiée par / Verification : M-H. Brisson
 _201_11330_19_EIC1_164_propagSonore_11_16_230221.mxd



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

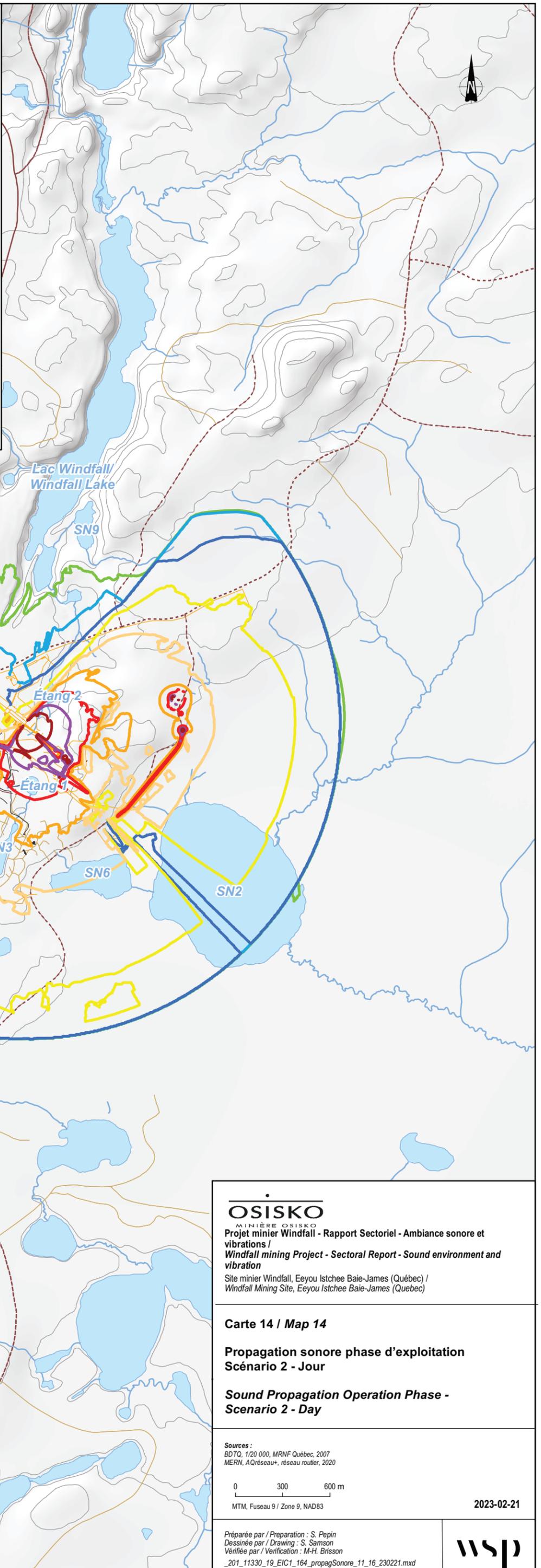
Niveau sonore simulé à 1,5m avec le logiciel CadnaA 2021 / Simulated noise level at 1.5m with CadnaA 2021 software

- 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_{eq1h}
 Nuit : 50 dBA L_{eq1h}

Inventaire du climat sonore / Soundscape inventory

- Point récepteur bruit et vibration 2021 / Receptor noise and vibration point 2021
- Infrastructures / Infrastructures**
 - Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Infrastructure minière projeté / Projected mining infrastructure
 - Infrastructure minière existante / Existing mining infrastructure
- Hydrographie / Hydrography**
 - Cours d'eau / Watercourse
 - Plan d'eau / Waterbody
- Routes / Roads**
 - Route forestière secondaire / Secondary forest road
 - Route forestière tertiaire / Tertiary forest road
 - Sentier /
 - Chemin d'hiver / Winter road



OSISKO
 MINÈRE OSISKO
 Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ambiance sonore et vibrations /
 Windfall mining Project - Sectoral Report - Sound environment and vibration
 Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
 Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 14 / Map 14
Propagation sonore phase d'exploitation Scénario 2 - Jour
Sound Propagation Operation Phase - Scenario 2 - Day

Sources :
 BD TQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
 MERN, AQRéseau+, réseau routier, 2020

0 300 600 m
 MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

2023-02-21

Préparée par / Preparation : S. Pepin
 Dessinée par / Drawing : S. Samson
 Vérifiée par / Verification : M-H. Brisson
 _201_11330_19_EIC1_164_propagSonore_11_16_230221.mxd



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

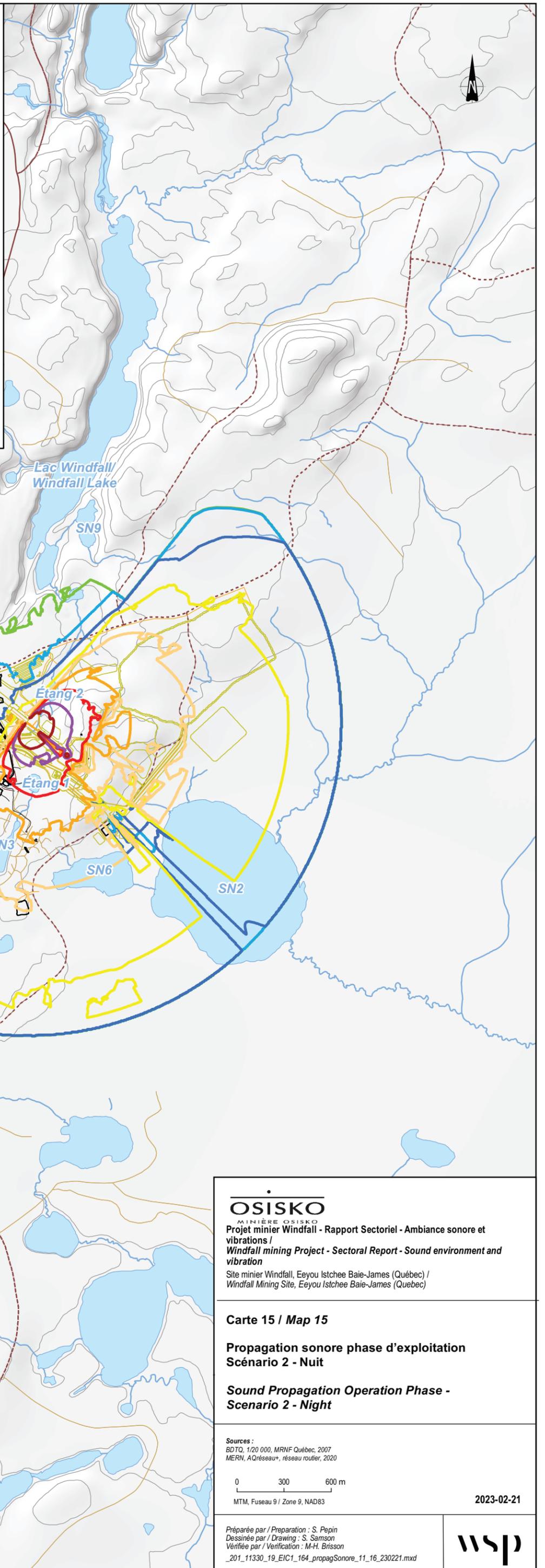
Niveau sonore simulé à 1,5m avec le logiciel CadnaA 2021 / Simulated noise level at 1.5m with CadnaA 2021 software

- 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_{eq1h}
 Nuit : 50 dBA L_{eq1h}

Inventaire du climat sonore / Soundscape inventory

- Point récepteur bruit et vibration 2021 / Receptor noise and vibration point 2021
- Infrastructures / Infrastructures**
 - Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Infrastructure minière projeté / Projected mining infrastructure
 - Infrastructure minière existante / Existing mining infrastructure
- Hydrographie / Hydrography**
 - Cours d'eau / Watercourse
 - Plan d'eau / Waterbody
- Routes / Roads**
 - Route forestière secondaire / Secondary forest road
 - Route forestière tertiaire / Tertiary forest road
 - Sentier /
 - Chemin d'hiver / Winter road



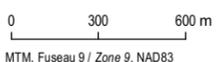
MINIÈRE OSISKO
 Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ambiance sonore et vibrations /
 Windfall mining Project - Sectoral Report - Sound environment and vibration
 Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
 Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 15 / Map 15

Propagation sonore phase d'exploitation Scénario 2 - Nuit

Sound Propagation Operation Phase - Scenario 2 - Night

Sources :
 BD TQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
 MERN, AQRéseau+, réseau routier, 2020



MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

2023-02-21

Préparée par / Preparation : S. Pepin
 Dessinée par / Drawing : S. Samson
 Vérifiée par / Verification : M-H. Brisson
 _201_11330_19_EIC1_164_propagSonore_11_16_230221.mxd



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

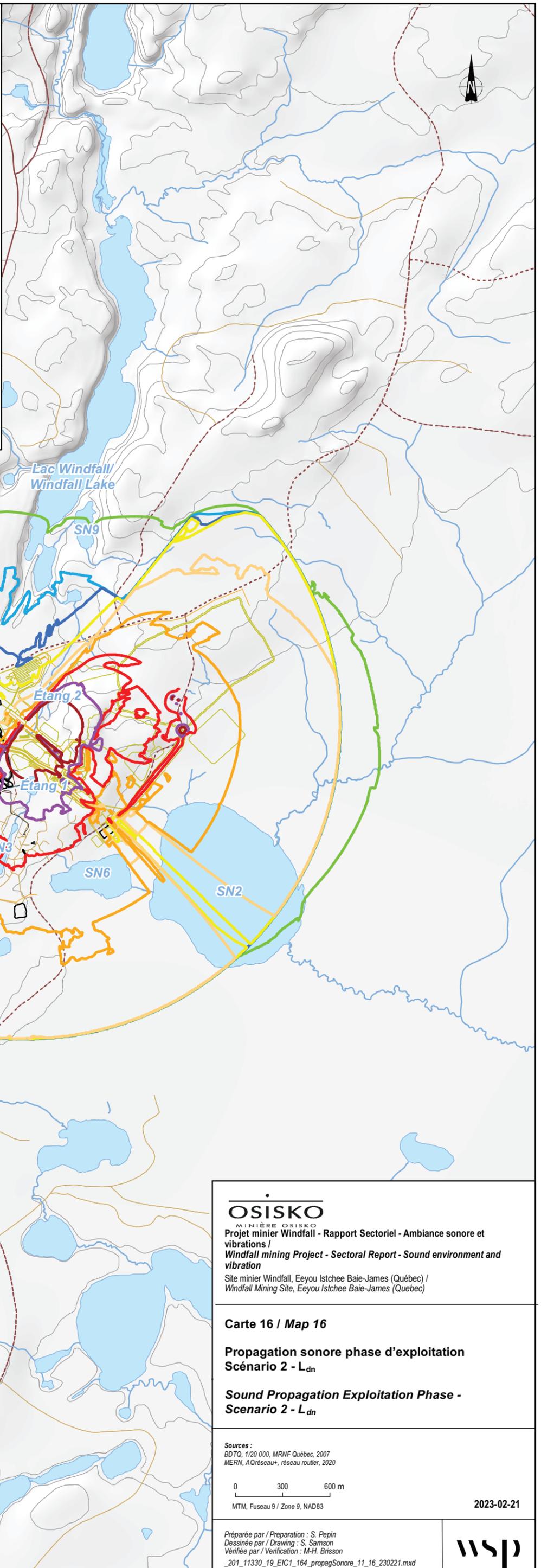
Niveau sonore simulé à 1,5m avec le logiciel CadnaA 2021 / Simulated noise level at 1.5m with CadnaA 2021 software

- 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_{eq1h}
 Nuit : 50 dBA L_{eq1h}

Inventaire du climat sonore / Soundscape inventory

- Point récepteur bruit et vibration 2021 / Receptor noise and vibration point 2021
- Infrastructures / Infrastructures**
 - Ligne de transport d'énergie électrique / Electric power transmission line
 - Infrastructure minière projeté / Projected mining infrastructure
 - Infrastructure minière existante / Existing mining infrastructure
- Hydrographie / Hydrography**
 - Cours d'eau / Watercourse
 - Plan d'eau / Waterbody
- Routes / Roads**
 - Route forestière secondaire / Secondary forest road
 - Route forestière tertiaire / Tertiary forest road
 - Sentier /
 - Chemin d'hiver / Winter road



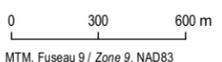
MINIÈRE OSISKO
 Projet minier Windfall - Rapport Sectoriel - Ambiance sonore et vibrations /
 Windfall mining Project - Sectorial Report - Sound environment and vibration
 Site minier Windfall, Eeyou Istchee Baie-James (Québec) /
 Windfall Mining Site, Eeyou Istchee Baie-James (Quebec)

Carte 16 / Map 16

Propagation sonore phase d'exploitation Scénario 2 - L_{dn}

Sound Propagation Exploitation Phase - Scenario 2 - L_{dn}

Sources :
 BD TQ, 1/20 000, MRNF Québec, 2007
 MERN, AQRéseau+, réseau routier, 2020



MTM, Fuseau 9 / Zone 9, NAD83

2023-02-21

Préparée par / Preparation : S. Pepin
 Dessinée par / Drawing : S. Samson
 Vérifiée par / Verification : M-H. Brisson
 _201_11330_19_EIC1_164_propagSonore_11_16_230221.mxd



La précision des limites et les mesures montrées sur ce document ne doivent pas servir à des fins d'ingénierie ou de délimitation foncière. Aucune analyse foncière n'a été effectuée par un arpenteur-géomètre.

ANNEXE

F

ZONE À SURVEILLER



Annexe F Secteur à surveiller lors des sautages

Zone minéralisée	Secteur en chantier	Élevations problématique (Z) (m)	Type d'élément sensible	Élément sensible	Volume nécessitant une restriction de sautage (m ³)	Période de restriction ¹
Main	Bobcat	302 à 322	Frayère potentielle	SN3 frayère	1 978	15 avril au 15 juillet
Main	Bobcat	262 à 322	Frayère potentielle	SN6 frayères	10 107	15 avril au 15 juillet
Main	Caribou 1	190 à 202	Frayère potentielle	SN3 frayère	275	15 avril au 15 juillet
Main	Caribou 1	222 à 342	Frayère potentielle	SN5 frayères	10 241	15 avril au 15 juillet
Main	Caribou 1	322 à 342	Habitat du poisson (Lac)	SN3	841	À l'année
Main	Caribou 1	322 à 342	Habitat du poisson (Lac)	SN5	565	À l'année
Main	Caribou 1	322 à 342	Habitat du poisson (Cours d'eau)	CE14	559	À l'année
Main	Caribou 1	322 à 342	Habitat du poisson (Cours d'eau)	CE15	2 800	À l'année
Lynx	Lynx Main	242 à 342	Frayère potentielle	SN6 frayère	12 490	15 avril au 15 juillet
Main	Mallard	322 à 342	Habitat du poisson (Lac)	SN3	1 229	À l'année
Main	Mallard	303 à 362	Habitat du poisson (Lac)	SN4	4 941	À l'année
Main	Mallard	302 à 362	Frayère potentielle	SN4 frayère	9 595	15 avril au 15 juillet
Main	Zone 27	184 à 362	Frayère potentielle	SN5 frayères	55 902	15 avril au 15 juillet
Main	Zone 27	297 à 362	Habitat du poisson (Lac)	SN4	26 371	À l'année
Main	Zone 27	302 à 362	Habitat du poisson (Cours d'eau)	CE14	18 415	À l'année
Main	Zone 27	299 à 362	Habitat du poisson (Cours d'eau)	CE15	4 118	À l'année

¹ Période de restriction est établie pour assurer la protection de la ponte, de l'incubation des œufs (fraie) et de la mobilité des larves de poissons.

