



ROYAL NICKEL
CORPORATION



PROJET DUMONT

Étude d'impact sur l'environnement et le milieu social



VOLUME 4 – Annexe 23

Étude sonore



ROYAL NICKEL CORPORATION
ÉTUDE SONORE DU PROJET DUMONT

RAPPORT FINAL

Présenté à

Royal Nickel Corporation

Par

GENIVAR inc.

Préparé par :



David Murphy, ing. jr.

Approuvé par :



Patrice Choquette, ing., M.Sc.A.
Chef d'Équipe

NOVEMBRE 2012

111-15275-01

TABLE DES MATIÈRES

	Page
Table des matières	iii
Liste des tableaux.....	vii
Liste des figures.....	viii
Liste des annexes.....	viii
1. MISE EN CONTEXTE	1
2. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE	3
3. MÉTHODOLOGIE	5
4. LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION	7
4.1 Réglementation municipale	7
4.2 Législation et réglementation provinciale	8
4.2.1 Exploitation du site	9
4.2.2 Construction du complexe minier	10
4.2.2.1 Pour le jour.....	10
4.2.2.2 Pour la soirée et la nuit	11
5. MESURE DU CLIMAT SONORE EXISTANT.....	13
6. SIMULATIONS DES PHASES DU PROJET	17
6.1 Identification des sources de bruit et puissances acoustiques associées.....	17
6.2 Plan d'exploitation des aires d'accumulation.....	18
6.3 Outil de simulation	19
6.4 Climat sonore projeté pour l'an de construction/préproduction -1	19
6.4.1 Nombres et trajets des camions.....	20
6.4.2 Équipements de services	21
6.4.3 Foreuses et pelles	21
6.4.4 Concasseurs	21
6.4.5 Résultats de la simulation de l'an de construction/préproduction -	
1	22
6.5 Climat sonore projeté au début de l'an 2 d'exploitation.....	22
6.5.1 Nombres et trajets des camions.....	22
6.5.2 Équipements de services	24

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

6.5.3	Foreuses et pelles.....	24
6.5.4	Concasseurs	24
6.5.5	Résultats de la simulation du début de l'an 2 d'exploitation.....	24
6.6	Climat sonore projeté au début de l'an 6 d'exploitation	25
6.6.1	Nombres et trajets des camions.....	25
6.6.2	Équipements de services.....	27
6.6.3	Foreuses et pelles.....	27
6.6.4	Concasseurs	28
6.6.5	Résultats de la simulation du début de l'an 6.....	28
6.7	Climat sonore projeté au début de l'an 8	28
6.7.1	Nombres et trajets des camions.....	29
6.7.2	Équipements de services.....	30
6.7.3	Foreuses et pelles.....	30
6.7.4	Concasseurs	31
6.7.5	Résultats de la simulation du début de l'an 8 d'exploitation.....	31
6.8	Climat sonore projeté au début de l'an 19 d'exploitation	31
6.8.1	Nombres et trajets des camions.....	32
6.8.2	Équipements de services.....	33
6.8.3	Foreuses et pelles.....	33
6.8.4	Concasseurs	33
6.8.5	Résultats de la simulation du début de l'an 19.....	34
7.	MESURES D'ATTÉNUATION.....	35
7.1	Mesures d'atténuation.....	35
7.1.1	Période de nuit.....	35
7.1.2	Mesures d'atténuation aux équipements	35
7.2	Climat sonore projeté pour l'an de construction -1 avec mesures d'atténuation.....	36
7.2.1	Simulation de l'an -1 avec mesures d'atténuation - Période de nuit	36

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

7.2.1.1	Nombres et trajets des camions	36
7.2.1.2	Équipements de services.....	37
7.2.1.3	Foreuses et pelles.....	38
7.2.1.4	Concasseurs	38
7.2.1.5	Résultats de la simulation de l'an de construction/préproduction -1 avec mesures d'atténuation	38
7.3	Climat sonore projeté pour le début de l'an 2 d'exploitation avec mesures d'atténuation.....	39
7.3.1	Simulation de l'an 2 d'exploitation – Période de nuit.....	39
7.3.1.1	Nombres et trajets des camions	39
7.3.1.2	Équipements de services.....	40
7.3.1.3	Foreuses et pelles.....	41
7.3.1.4	Concasseurs	41
7.3.1.5	Résultats de la simulation du début de l'an 2 d'exploitation	41
7.4	Climat sonore projeté au début de l'an 6 d'exploitation avec mesures d'atténuation.....	42
7.4.1	Simulation de l'an 6 d'exploitation – Période de nuit.....	42
7.4.2	Nombres et trajets des camions.....	43
7.4.3	Équipements de services	44
7.4.4	Foreuses et pelles	45
7.4.5	Concasseurs	45
7.4.5.1	Résultats de la simulation du début de l'an 6 d'exploitation	45
7.5	Climat sonore projeté au début de l'an 8 d'exploitation avec mesures d'atténuation.....	46
7.5.1	Nombres et trajets des camions.....	46
7.5.2	Équipements de services	47

TABLE DES MATIÈRES (SUITE)

7.5.3	Foreuses et pelles.....	48
7.5.4	Concasseurs	48
7.5.5	Résultats de la simulation du début de l'an 8 d'exploitation.....	48
7.6	Climat sonore projeté au début de l'an 19 d'exploitation avec mesures d'atténuation.....	49
7.6.1	Nombres et trajets des camions.....	49
7.6.2	Équipements de services	50
7.6.3	Foreuses et pelles.....	50
7.6.4	Concasseurs	50
7.6.5	Résultats de la simulation du début de l'an 19 d'exploitation avec mesures d'atténuation.....	51
8.	TERMES CORRECTIFS	53
8.1	Correction K_I pour les bruits d'impact.....	53
8.2	Correction K_T pour le bruit à caractère tonal	53
8.3	Correction K_S pour certaines situations spéciales.....	54
9.	CONCLUSION	57

LISTE DES TABLEAUX

		Page
Tableau I	Critères sonores de la Directive 019 sur l'industrie minière du MDDEP	9
Tableau II	Niveaux sonores mesurés du 11 au 12 octobre 2011	15
Tableau III	Niveaux sonores à respecter aux points récepteurs	15
Tableau IV	Liste et nombre d'équipements miniers.....	17
Tableau V	Climat sonore simulé et niveaux sonores à respecter aux points récepteurs au début de l'année de construction/préproduction -1	22
Tableau VI	Climat sonore simulé et niveaux sonores à respecter aux points récepteurs au début de l'année 2.....	25
Tableau VII	Climat sonore simulé et niveaux sonores à respecter aux points récepteurs au début de l'année 6.....	28
Tableau VIII	Climat sonore simulé et niveaux sonores à respecter aux points récepteurs au début de l'année 8.....	31
Tableau IX	Climat sonore simulé et niveaux sonores à respecter aux points récepteurs au début de l'année 19.....	34
Tableau X	Climat sonore simulé et niveaux sonores à respecter aux points récepteurs au début de l'année de construction/préproduction -1 avec mesures d'atténuation	39
Tableau XI	Climat sonore simulé et niveaux sonores à respecter aux points récepteurs au début de l'année 2 d'exploitation avec mesures d'atténuation.....	42
Tableau XII	Climat sonore simulé et niveaux sonores à respecter aux points récepteurs au début de l'an 6 d'exploitation avec mesures d'atténuation.....	45
Tableau XIII	Climat sonore simulé et niveaux sonores à respecter aux points récepteurs au début de l'année 8 d'exploitation avec mesures d'atténuation.....	48
Tableau XIV	Climat sonore simulé et niveaux sonores à respecter aux points récepteurs au début de l'année 19 d'exploitation avec mesures d'atténuation.....	51
Tableau XV	Critère pour l'application d'une correction au bruit à caractère tonal	54
Tableau XVI	Résultat de la différence entre la pondération dBC et dBA aux points récepteurs P1 à P6 pour les an -1, 2, 6, 8 et 19	55

LISTE DES FIGURES

	Page
Carte 1	Situation générale du projet Dumont à Launay61
Carte 2	Emplacement des relevés sonores63
Carte 3	Aires d'accumulation, chemins et rampes d'accès à la fosse65
Carte 4	Courbes isophones au début de l'an -1 de construction/préproduction.....67
Carte 5	Courbes isophones au début de l'an 2 d'exploitation.....69
Carte 6	Courbes isophones au début de l'an 6 d'exploitation.....71
Carte 7	Courbes isophones au début de l'an 8 d'exploitation.....73
Carte 8	Courbes isophones au début de l'an 19 d'exploitation.....75
Carte 9	Courbes isophones avec mesures d'atténuation au début de l'an -1 de construction/préproduction (nuit)77
Carte 10	Courbes isophones avec mesures d'atténuation au début de l'an 2 d'exploitation (nuit)79
Carte 11	Courbes isophones avec mesures d'atténuation au début de l'an 6 d'exploitation (nuit)81
Carte 12	Courbes isophones au début de l'an 8 d'exploitation avec mesures d'atténuation (nuit)83
Carte 13	Courbes isophones au début de l'an 19 d'exploitation avec mesures d'atténuation (nuit)85

LISTE DES ANNEXES

Annexe A	Conditions météorologiques lors des mesures de bruit ambiant
Annexe B	Disposition des stations d'enregistrement sonore
Annexe C	Graphiques des relevés sonores
Annexe D	Contribution des équipements aux points récepteurs pour chaque simulation
Annexe E	Fiches techniques de certains équipements

1. MISE EN CONTEXTE

Royal Nickel Corporation (RNC) projette d'exploiter un gisement nickélicifère, le projet Dumont, à environ 25 km à l'ouest de la ville d'Amos, à proximité des agglomérations de Launay et de Villemontel. RNC a décidé de concevoir, de développer, d'évaluer et de mettre en œuvre son projet dans une perspective de développement durable, ce qui touche à toutes les étapes du projet, de sa conception à sa fermeture, notamment dans le contexte de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social du gouvernement provincial et de l'étude approfondie du gouvernement fédéral. Cette initiative vise à favoriser l'acceptabilité sociale du projet, tout en assurant un apport continu de RNC dans la région, incluant des actions ayant des effets stables sur l'économie et la qualité de vie régionale à toutes les étapes de développement du projet Dumont.

Selon l'évaluation récente des ressources minérales, le gisement Dumont renferme 1 621 070 000 (t) de ressources nickélicifères mesurées et indiquées, et 513 080 000 t de ressources présumées. La concentration moyenne en nickel des ressources mesurées et indiquées s'établit à 0,27 %. Il s'agit d'un projet majeur dont les infrastructures sont d'une ampleur considérable. Par exemple, la fosse à elle seule a environ 4,9 km de long, 1,4 km de large et près de 600 m de profondeur. Lors de l'étude de pré faisabilité et des inventaires préliminaires sur les milieux naturel et humain, plusieurs enjeux environnementaux et sociaux ont été identifiés. Afin de répondre adéquatement à ces problématiques, RNC a demandé des études complémentaires sur plusieurs sujets d'importance pour le développement durable du projet, soit l'hydrologie, l'hydrogéologie, l'ambiance sonore, l'émission de poussières et de gaz, la circulation routière et le paysage.

Le projet Dumont est assujéti à la procédure d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement en vertu de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) (L.R.Q., c. Q-2) et de son Règlement sur l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement (R.R.Q., c. Q-2, r. 23; art. 2, alinéa p). De plus, le projet est également assujéti à la procédure d'étude approfondie de l'ancienne Loi canadienne d'évaluation environnementale (L.R.C., 1992, ch. 37; LCÉE) puisque l'avis de projet du projet Dumont a été déposé le 6 décembre 2011 sous l'égide de l'ancienne loi, avant sa modification entrée en vigueur le 6 juillet 2012 sous l'appellation de LCÉE 2012 (L.R.C., 2012, ch. 19, art. 52). Les études complémentaires s'inscrivent dans le contexte de l'étude d'impact sur l'environnement et le milieu social du projet.

2. OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Les objectifs de la présente étude sont de :

- Caractériser le climat sonore existant aux zones résidentielles adjacentes au projet;
- Évaluer le climat sonore projeté en phase de construction/préproduction et d'exploitation;
- Évaluer la conformité acoustique du projet avec les normes de bruit en vigueur;
- Identifier des mesures d'atténuation du bruit le cas échéant.

3. MÉTHODOLOGIE

Pour mener à bien cette étude, la méthodologie suivante a été suivie :

- Obtention des informations techniques et documents pertinents concernant l'exploitation de la mine (cartes topographiques évolutives, liste des équipements associés aux activités de construction et d'exploitation, etc.);
- Mesure du bruit ambiant existant à six points de mesure sur une période de 24 h autour du futur site minier;
- Évaluation de la puissance acoustique des équipements utilisés lors de l'exploitation de la mine;
- Calcul théorique de la propagation du son des activités minières projetées vers les secteurs sensibles;
- Comparaison des résultats de simulation avec la Directive 019 sur l'industrie minière (mars 2012);
- Identification des mesures d'atténuation sonore nécessaires au respect des critères acoustiques lors des activités minières, le cas échéant;
- Rédaction d'un rapport technique.

4. LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION

Les sources réglementaires encadrant le bruit pouvant s'appliquer au projet minier à l'étude sont décrites ci-après.

4.1 Réglementation municipale

Les municipalités interviennent principalement en vertu du pouvoir de réglementer et de supprimer les nuisances, qui leur est accordé par la Loi sur les cités et villes (L.R.Q., c. C-19) et par le Code municipal du Québec (L.R.Q., c. C-27.1).

Corporation municipale de Launay

La corporation municipale du canton de Launay possède un règlement sur les nuisances N° 143-10 « *Concernant les nuisances* ». Celui-ci stipule à l'article 16 « *Nuisance sur la place publique* » :

« Le fait 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, le bien-être des citoyens ou de nature à empêcher l'usage paisible de la propriété dans le voisinage est prohibé.

Le présent article constitue une offense de caractère général distincte de celle prévue à l'article 17. »

Les articles 17 et 18 stipulent que :

« Est prohibé tout bruit émis entre 22 h et 7 h le lendemain.

Est prohibé :

- 1. L'émission de tout bruit provenant d'un véhicule routier utilisé pour le transport de marchandises ou provenant d'un équipement qui y est attaché, y compris un appareil de réfrigération, lorsque le véhicule est stationné entre 22 h et 7 h le lendemain à moins de 100 mètres de tout bâtiment servant en tout ou en partie à l'habitation; »*
- 2. L'émission de tout bruit provenant d'un véhicule routier utilisé pour le transport de marchandises ou provenant d'un équipement qui y est attaché, y compris un appareil de réfrigération, lorsque le véhicule est stationné pendant plus de 10 minutes entre 7 h et 22 h à moins de 100 mètres de tout bâtiment servant en tout ou en partie à l'habitation.*

Le propriétaire, le locataire ou l'occupant du terrain sur lequel est stationné avec son accord un véhicule visé par les paragraphes 1 et 2 du premier alinéa contrevient au présent règlement au même titre que le propriétaire ou le locataire du véhicule routier. »

La municipalité de Launay n'a pas de règlement qui limite le bruit de manière quantitative.

Municipalité du Canton de Trécesson

La municipalité du Canton du Trécesson ne possède aucune réglementation sur le bruit ou sur les nuisances sonores.

4.2 Législation et réglementation provinciale

L'article 20 de la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE) (L.R.Q. c. Q-2) 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 MDDEP utilise le deuxième alinéa de l'article 20 pour pouvoir 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. »*

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 sur l'industrie minière (mars 2012). Cette directive est l'outil utilisé pour l'analyse des projets miniers exigeant la délivrance d'un certificat d'autorisation en vertu de l'article 22 de la LQE (L.R.Q. c. Q-2). Par le fait même, elle sert de référence à l'examen des projets assujettis à une étude d'impact sonore comme pour le projet à l'étude.

4.2.1 Exploitation du site

La Directive 019 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* en fonction des usages permis par le règlement de zonage de la municipalité. Ces niveaux sonores maximaux sont présentés au tableau I.

Tableau I Critères sonores de la Directive 019 sur l'industrie minière du MDDEP

Zone	Limites de bruit (dBA – réf. 2×10^{-5} Pa) ^a	
	Période diurne (7 h à 19 h)	Période nocturne (19 h à 7 h)
I	45	40
II	50	45
III	55 (50 si habitations)	50
IV	70 (55 si habitation)	70 (50 si habitation)

Note : ^a Moyenne horaire du bruit émis par l'activité minière visée, excluant le bruit résiduel.

Les niveaux sonores moyens horaires sont établis selon les quatre catégories de zones suivantes :

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 à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.

Zone non sensible

Zone IV : Territoire zoné pour 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.

Les catégories des zones décrites ci-haut 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.

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 mine) dans un secteur est plus élevée que les valeurs limites du tableau I, cette moyenne de bruit résiduel devient alors la norme à respecter.

Le niveau acoustique est évalué selon la méthode définie à la note d'instructions 98-01 sur le bruit du MDDEP.

4.2.2 Construction du complexe minier

Le MDDEP a une politique sectorielle concernant les niveaux sonores provenant d'un chantier de construction (mise à jour de mars 2007). Cette politique s'applique pour les années -2 et -1. Les niveaux sonores de la simulation de l'an -1 seront comparés à cette politique.

4.2.2.1 Pour le jour

Pour la période du jour comprise entre 7 h et 19 h, le MDDEP 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 ($L_{Ar, 12 h}$)¹ provenant du chantier de construction soit égal ou inférieur au plus élevé des niveaux sonores suivants, soit 55 dB ou le niveau de bruit initial s'il est supérieur à 55 dB. Cette limite s'applique en tout point de réception dont l'occupation est résidentielle ou l'équivalent (hôpital, institution, école).

On convient cependant qu'il existe des situations où les contraintes sont telles que le maître d'œuvre ne peut exécuter les travaux tout en respectant ces limites. Le cas échéant, le maître d'œuvre est requis de :

- 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;
- 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 correctrices nécessaires.

¹ 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 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 sur le bruit.

4.2.2.2 Pour la soirée et la nuit

Pour les périodes 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 suivants, soit 45 dB ou le niveau de bruit initial s'il est supérieur à 45 dB. 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 dB 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 4.2.2.1.

5. MESURE DU CLIMAT SONORE EXISTANT

Des relevés sonores du bruit ambiant d'une durée de 24 heures ont été réalisés en continu sur le terrain entre 16 h le 11 octobre 2011 et 16 h le 12 octobre 2011. Ces mesures ont été prises alors qu'aucune activité minière n'était réalisée sur le site.

Afin d'évaluer le bruit ambiant à l'état de référence, des mesures sonores ont été réalisées à plusieurs endroits aux alentours de la mine projetée, soit aux points suivants :

- P1 : 105, chemin Kruger;
- P2 : 841, rue des Pionniers;
- P3 : 1183, route 111;
- P4 : 1423, route 111;
- P5 : 46, route 111;
- P6 : 188, route 111.

Ces stations de mesures étaient composées d'un sonomètre avec écran anti-vent sur le microphone, installé sur un trépied et muni d'une enregistreuse vocale.

Les emplacements des relevés sonores P5 et P6 sont situés dans la municipalité de canton de Trécesson. Le site P5 se trouve sur le terrain d'une résidence en zone agroforestière et se classe donc dans la zone I au sens de la Directive 019 sur l'industrie minière du MDDEP (45 dBA le jour et 40 dBA la nuit). Le site P6, en zone résidentielle et commerciale dans l'agglomération de Villemontel, se classe dans la zone III au sens de la Directive 019 sur l'industrie minière du MDDEP (55 dBA le jour et 50 dBA la nuit).

À Launay, le secteur où se trouvent les sites P3 et P4 est zoné agroforestier, mais puisqu'il y a des habitations, il se classe également dans la zone I au sens de la Directive 019 du MDDEP. Le site P2 est situé dans l'agglomération de Launay, en zone résidentielle et commerciale, et se classe dans la zone III. Quant au site P1, il s'insère dans une zone forestière. Selon la grille d'usage de la municipalité de Launay, l'usage de ce secteur peut être de l'exploitation contrôlée des ressources ou de groupe activités récréatives et de groupe public et communautaire. Ce point de mesure se classe dans la zone III.

Ainsi, les emplacements des relevés sonores P3, P4 et P5, se classent dans la zone I de la Directive 019, ou prennent comme norme le niveau de bruit résiduel sans les activités du site minier, si ce niveau excède les limites sonores établies en zone I. Cette limite sonore s'applique à l'intérieur du terrain normalement occupé par

les résidants (espace de divertissement habituellement gazonné) et exclut les champs, terres agricoles et autres espaces pouvant appartenir aux résidants. Les points de relevés P1, P2 et P6 se classent dans la zone III de la Directive 019, ou prennent comme norme le niveau de bruit résiduel sans les activités du site minier, si ce niveau excède les limites sonores établies en zone III.

La carte 2 illustre l'emplacement des relevés sonores. Le détail de l'installation des stations d'enregistrement peut être consulté à l'annexe B de ce document. Les résultats détaillés des mesures, sous forme graphique, sont présentés à l'annexe C.

Les instruments suivants ont été utilisés :

- deux sonomètres Larson Davis, modèle 820, type 1;
- quatre sonomètres Larson Davis, modèle 824, type 1;
- Source sonore étalon Larson Davis, modèle CA 200;
- Écran anti-vent sur chaque microphone;
- Olympus enregistreuse digitale vocale, modèle WS-321M;
- Olympus enregistreuse digitale vocale, modèle WS-400S;
- 2 Olympus enregistreuse digitale vocale, modèle VN-8100PC;
- Olympus enregistreuse digitale vocale, modèle WS-510M;
- Zoom H1 Handy Recorder.

Les appareils ont été étalonnés sur place à l'aide d'une source sonore étalon avant et après chaque séance de mesures, et aucun écart supérieur à 0,5 dBA n'a été mesuré lors de l'étalonnage. De plus, les instruments subissent une vérification par un laboratoire indépendant certifié sur une base annuelle.

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 %;
- Pas de précipitation;
- Chaussée sèche.

Les conditions météorologiques étaient propices aux relevés sonores. Les détails des conditions climatiques de la station de Val-d'Or d'Environnement Canada sont présentés sur une base horaire à l'annexe A.

Le tableau II présente le niveau de bruit horaire minimum en périodes de jour et de nuit ainsi que le niveau de bruit moyen en période de jour sur une durée de 12 heures pour les six stations de mesures.

Tableau II Niveaux sonores mesurés du 11 au 12 octobre 2011

Point récepteur	Diurne		Nocturne	
	Niveau horaire minimum		Niveau horaire minimum	
	L _{Aeq 1h} (dBA) ^a		L _{Aeq 1h} (dBA) ^a	
P1	42	31	48	
P2	53	42	55	
P3	56	46	58	
P4	53	42	54	
P5	62	51	64	
P6	60	50	63	

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

Durant la période de mesure, la principale source de bruit a été la circulation routière sur la route 111. En l'absence de passages de véhicules, les sources de bruit étaient la faune (oiseaux), les travaux dans les champs et le mouvement des feuilles dans les arbres. Les niveaux sonores à respecter varient selon l'emplacement des résidences par rapport à la route. La route étant la source de bruit principale, le niveau sonore à respecter sera plus élevé si la résidence est proche de la route 111 et le sera moins si la résidence est plus éloignée de la route. À partir des mesures sonores effectuées, et connaissant la distance des points de mesures à la route 111, le niveau sonore à respecter a été calculé aux résidences le long de la route 111 entre les municipalités de Launay et de Trécesson. Les résultats des niveaux sonores à ces résidences sont présentés à l'annexe D. Les résidences sont représentées sur chaque carte qui accompagne la description aux sections 6.4 à 6.8 ci-après, sous forme de lignes isophones de chaque simulation.

Le tableau III présente les critères de bruit selon la Directive 019 du MDDEP pour le jour et la nuit.

Tableau III Niveaux sonores à respecter aux points récepteurs

Position de mesures	Zone (Directive 019 du MDDEP)	Niveaux sonores L _{Aeq 1h} (dBA) ^a			
		Construction ^b		Exploitation	
		Diurne (7 h à 19 h)	Nocturne (19 h à 7 h)	Diurne (7 h à 19 h)	Nocturne (19 h à 7 h)
105, route du 6 ^e au 10 ^e Rang (P1)	III	55	45	55	50
841, rue des Pionniers (P2)	III	55	45	55	50
1183, route 111 (P3)	I	58	46	56	46
1423, route 111 (P4)	I	55	45	53	42
46, route 111 (P5)	I	64	51	62	51
188, route 111 (P6)	III	63	50	60	50

Notes : ^a Niveaux arrondis à 1 dBA et référencés à 20×10^{-6} Pa;

^b Niveau sonore à respecter pour l'an -2 et -1.

Pour les points P1 et P2, les moyennes horaires (jour et nuit) de bruit étant inférieures aux niveaux maximaux de la zone III de la Directive 019 et de la Politique sectorielle du MDDEP, le niveau sonore à respecter est de 55 dBA le jour. Tandis que la nuit, il est de 45 dBA en phase de construction, et de 50 dBA en phase d'exploitation. Les moyennes horaires des bruits résiduels aux points P3, P5 et P6 étant supérieures aux niveaux sonores maximaux permis en fonction du zonage, ces moyennes deviennent donc la norme (tableau III), et ce, pour les deux phases (construction/préproduction et exploitation). Les moyennes horaires du point P4 sont inférieures à la Politique sectorielle concernant les chantiers de construction; les niveaux à respecter pour la période de construction sont de 45 dBA la nuit et de 55 dBA le jour. Par contre, les moyennes horaires sont supérieures au critère de la Directive 019, et la moyenne de 42 dBA devient la norme pour la période de nuit, et le niveau à respecter pour la période de jour est de 53 dBA.

6. SIMULATIONS DES PHASES DU PROJET

La mine Dumont sera de type « à ciel ouvert ». La durée d'exploitation prévue de la mine est de 34 ans, 365 jours par année, avec deux quarts de travail de 12 heures. Cette section décrit en détail les simulations de propagation qui ont permis d'évaluer la contribution sonore des activités minières.

6.1 Identification des sources de bruit et puissances acoustiques associées

Les équipements miniers requis pour les simulations des années choisies sont listés dans le tableau IV. Il importe de préciser que les manufacturiers, les modèles d'équipements et le nombre d'unités envisagés au stade de la préfaisabilité sont à titre indicatif. Des équipements équivalents et d'autres sources pourraient être considérés au moment des acquisitions.

Tableau IV Liste et nombre d'équipements miniers

Type d'équipement	Puissance acoustique (dBA) ^a	Nombre d'équipement				
		Pré-production		Production		
		An -1	An 2	An 6	An 8	An 19
Foreuse à percussion 100 mm	127	1	0	0	0	0
Foreuse rotative 311 mm	127	1	1	5	3	4
Excavatrice - Cat 6018	118	4	2	2	0	0
Excavatrice - Cat 6030	119	1	0	0	0	1
Excavatrice - Cat 6060	122	2	2	0	0	0
P&H 4100 AC - Pelle à câbles	116	0	0	5	5	6
Camions 60 t - Cat 773	118	10	6	6	0	0
Camions 140 t - Cat 785	121	6	1	1	0	2
Camions 240 t - Cat 793	123	8	14	5	3	0
Camion 340 t – Komatsu 930	123	0	0	42	48	61
Bouteur sur chenilles CAT D8	117	1	0	0	0	0
Bouteur sur chenilles CAT D10	124	2	2	5	5	6
Bouteur sur roues – CAT 834	113	1	0	0	0	0
Bouteur sur roues – CAT 854	115	1	1	3	3	3
Niveleuse – CAT 16M	111	2	2	2	0	0
Niveleuse – CAT 24M	115	3	3	3	3	4
Camion à eau – CAT 785 adapté	121	3	3	3	3	3
Chargeur sur routes - Cat 992	116	1	1	1	0	0
Chargeur sur roues Cat 994	117	1	2	3	2	1
Concasseur primaire 1 (sous charge)	112	0	1	1	1	1
Brise-roches (concasseur primaire 1)	126	0	1	1	1	1
Concasseur primaire 2 (sous charge)	112	0	0	1	1	1
Brise-roches (concasseur primaire 2)	126	0	0	1	1	1
Concasseur mâchoire	113	1	1	1	1	0
Concasseur giratoire	112	1	1	1	1	0

Note : ^a Puissances acoustiques arrondies à 1 dBA, réf : 1×10^{-12} W.

Les coordonnées des concasseurs à granulats (concasseur à mâchoire et concasseur giratoire) sont les suivantes :

- Concasseur à mâchoire : 78° 27' 54" O et 48° 39' 08" N;
- Concasseurs giratoire : 78° 27' 52" O et 48° 39' 09" N.

Le résultat des simulations est dépendant de la puissance des équipements utilisés.

6.2 Plan d'exploitation des aires d'accumulation

Deux aires d'accumulation de roches stériles seront utilisées au cours de la vie de la mine. Pour les dépôts meubles, deux aires principales à l'est du site seront utilisées. Deux aires pour les résidus seront mises en place à l'ouest de la fosse. Le minerai à faible teneur sera entreposé au nord du site où deux haldes sont prévues à cet effet. La carte 3 montre l'emplacement de ces aires d'accumulation par rapport à la fosse, les chemins empruntés par les véhicules et les rampes d'accès aux haldes ainsi que les points de sortie de la fosse.

Le plan d'exploitation des aires d'accumulation est donc le suivant :

- Années -2 à -1 (années de construction/préproduction) : Une partie des roches stériles servira à la construction initiale de la digue de retenue des résidus, soit la cellule n° 1 (la plus au sud) à l'ouest de la fosse. Les dépôts meubles seront entreposés aux haldes de dépôts meubles n° 1 et n° 2. La roche stérile sera entreposée dans les haldes n° 1 et n° 2 à partir de l'an -1. L'entreposage sur l'aire de roche stérile n° 1 commencera au sud de la zone tandis que sur l'aire de roche stérile n° 2, la pile débutera par le nord. Le minerai à faible et haute teneur sera entreposé au nord du site aux piles n° 1 et n° 2 dédiées au minerai;
- Années 1 à 4 : Les résidus miniers continueront à être entreposés dans la cellule n° 1 (la plus au sud) situé à l'ouest du site. Les dépôts meubles seront entreposés aux haldes de dépôts meubles n° 1 et n° 2. La roche stérile sera entreposée aux aires de roche stérile n° 1 et n° 2. L'entreposage au côté sud sur l'aire de roche stérile n° 2 commence. Le minerai à faible et haute teneur sera entreposé au nord du site aux piles n° 1 et n° 2 dédiées au minerai;
- Années 5 à 21 : Les haldes sont toutes utilisées et augmentent en hauteur. Les haldes de dépôts meubles ont atteint leur hauteur maximale à la fin de l'an 16. La construction de la digue initiale de la seconde cellule de résidus débutera au cours de l'année 5 (transport de roches stériles) et se poursuivra jusque vers l'année 17;
- Années 22 à 34 : Le minerai entreposé dans la halde de minerai n° 1 est transporté vers les concasseurs primaires. Les activités de reprises de minerai sur la halde à minerai n° 2 cesseront au milieu de l'année 22.

En fonction du plan d'exploitation présenté ci-dessus, les simulations suivantes ont été effectuées :

- Simulation 1 : Climat sonore projeté au début de l'an -1;
- Simulation 2 : Climat sonore projeté au début de l'an 2;
- Simulation 3 : Climat sonore projeté au début de l'an 6;
- Simulation 4 : Climat sonore projeté au début de l'an 8;
- Simulation 5 : Climat sonore projeté au début de l'an 19.

Aucune simulation n'a été réalisée pour la période comprise entre les années 22 à 34, car la fin des activités de minage de la fosse correspondra à une réduction très marquée de l'utilisation des équipements. Les activités seront concentrées entre la halde de minerai n° 1 et le concentrateur, tous deux situés au nord de la propriété.

6.3 Outil de simulation

Un modèle de propagation sonore a été développé à l'aide du logiciel SoundPLAN®7.1 (www.soundplan.com) 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 intitulée « *Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre* ».

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

Pour chaque simulation et pour chaque calcul aux points récepteurs, un vent porteur de 20 km/h (vent se dirigeant de la mine au point récepteur) a été simulé.

6.4 Climat sonore projeté pour l'an de construction/préproduction -1

La simulation de l'an de construction -1 (2^e année de construction/préproduction) présente le cas où les aires d'accumulation des stériles n° 1 et n° 2 sont à l'état quasi naturel. Pour la halde de stérile n° 2, l'accumulation commence dans le secteur nord tandis que pour la halde à stérile n° 1, l'accumulation commence au

sud. La halde de dépôts meubles n° 1 a déjà accumulé 6 500 000 tonnes (t) réparties sur la superficie de la halde. La halde de dépôts meubles n° 2 a déjà accumulé au sud 1 400 000 t de dépôts meubles. L'accumulation de dépôts meubles s'effectue du sud au nord, en utilisant comme mur-écran la pile de dépôts meubles déjà accumulé. La digue de la cellule n° 1 du parc à résidus a reçu 1 600 000 t de roches stériles. La halde de minerai n° 1 contient 2 200 000 t et la halde de minerai n° 2 a accumulé de 1 000 000 t. La carrière au sud du site est en exploitation et du décapage est effectué au centre de la fosse projetée. La topographie du site a été déterminée à l'aide des cartes et des dessins fournis par le client.

6.4.1 Nombres et trajets des camions

Le temps d'utilisation des camions-heure a été estimé à 80 %. Les camions et leurs nombres ont été distribués et disposés comme suit :

Extérieur à la fosse

- 10 camions Cat 773 font des allers-retours du centre de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 1 pour un total de 11,4 trajets-heure;
- 4 camions Cat 785 font des allers-retours du centre de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 1 pour un total de 5,6 trajets-heure;
- 2 camions Cat 785 font des allers-retours du centre de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 2 pour un total de 2,2 trajets-heure;
- 0,1 camion Cat 785 fait un aller-retour du centre de la fosse jusqu'à l'une des haldes temporaires de dépôts meubles 1 pour un total de 0,1 trajet-heure.

Carrière (zone initiale d'extraction de minerai)

- 3 camions Cat 793 font des allers-retours de la carrière à la halde de minerai n° 1 pour un total de 5 trajets-heure;
- 1,3 camions Cat 793 font des allers-retours de la carrière à la halde de minerai n° 2 pour un total de 2,3 trajets-heure;
- 2,9 camions Cat 793 font des allers-retours de la carrière à la cellule n° 1 du parc à résidus pour un total de 4,8 trajets-heure;
- 0,7 camion Cat 793 fait un aller-retour de la carrière à la halde de roches stériles pour un total de 1,3 trajets-heure;
- 0,1 camion Cat 793 fait un aller-retour de la carrière à la halde de roches stériles n° 2 pour un total de 0,1 trajet-heure.

6.4.2 Équipements de services

Le temps d'utilisation des équipements de services a été estimé à 100 %. Les équipements de services et leurs nombres ont été distribués et dispersés comme suit :

- 1 bouteur sur roues Cat 854 a été positionné à la halde de dépôts meubles n° 2;
- 1 bouteur sur chenille Cat D8 a été positionné à la halde de roches stériles n° 2;
- 1 chargeur sur roue Cat 992 travaille à la halde de dépôts meubles n° 1;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 travaille sur la halde de minerai n° 1;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 travaille sur la halde de minerai n° 2;
- 1 chargeur sur roue Cat 994 a été positionné autour des concasseurs à granulats;
- 1 bouteur sur roue Cat 834 travaille au sud de la cellule n° 1 du parc à résidus;
- 2 niveleuses Cat 16M circulent autour de fosse projetée sur les chemins des camions hors route;
- 3 niveleuses Cat 24M circulent autour de fosse projetée sur les chemins des camions hors route;
- 3 camions à eau Cat 785 adaptés circulent autour de fosse projetée sur les chemins des camions hors route.

6.4.3 Foreuses et pelles

Le temps d'utilisation des foreuses a été estimé à 50 %. Le temps d'utilisation des pelles excavatrices a été estimé à 100 %. Les foreuses et les pelles excavatrices ont été distribuées et dispersées comme suit :

- 1 foreuse Sandvik DI 550 est située dans la carrière;
- 1 foreuse P&H 320 est située dans la carrière;
- 2 pelles excavatrices Cat 6060 sont situées dans la carrière;
- 1 pelle excavatrice Cat 6030 est située dans la carrière;
- 4 pelles excavatrices Cat 6018 sont situées au centre de la fosse projetée.

La carrière correspond à la portion sud-est de la fosse, qui est le premier site d'extraction de minerai planifié.

6.4.4 Concasseurs

Aucun concasseur primaire n'est en fonction. Les concasseurs à granulats ont un temps de fonctionnement de 35 %.

6.4.5 Résultats de la simulation de l'an de construction/préproduction -1

Le tableau V présente les résultats de la simulation pour l'année -1.

Tableau V Climat sonore simulé et niveaux sonores à respecter aux points récepteurs au début de l'année de construction/préproduction -1

Position de mesures	Niveaux sonores $L_{Aeq\ 1h}$ (dBA) ^a		
	Simulation SoundPLAN	Diurne (à respecter) (7 h à 19 h)	Nocturne (à respecter) (19 h à 7 h)
105, chemin Kruger (P1)	35	55	45
841, rue des Pionniers (P2)	35	55	45
1183, route 111 (P3)	43	58	46
1423, route 111 (P4)	49	55	45
46, route 111 (P5)	50	64	51
188, route 111 (P6)	39	63	50

Note : ^a Niveaux arrondis à 1 dBA et référencés à 20×10^{-6} Pa.

Les simulations montrent que la contribution sonore de la mine aux points de mesures respecte les critères de bruit de jour comme de nuit, excepté pour le point P4 durant la période de nuit. La principale source de bruit provient des camions Cat 793, qui font les allers-retours entre la fosse et la cellule n° 1 du parc à résidus. Les autres contributeurs sont ensuite les camions à eau Cat 785 qui roulent sur les chemins autour de la fosse projetée.

Le détail des résultats à tous les points récepteurs est présenté à l'annexe D.

La carte 4 présente les courbes isophones relatives au climat sonore au début de l'an -1, soit la seconde année de construction/préproduction.

6.5 **Climat sonore projeté au début de l'an 2 d'exploitation**

Les hauteurs des différentes haldes au début de l'an 2 d'exploitation sont incorporées dans le modèle de la simulation. La fosse est en exploitation et du décapage est effectué dans sa portion nord. L'accumulation dans la halde de dépôts meubles n° 2 se poursuit du sud au nord. Pour la halde de stérile n° 2, l'accumulation se fait à partir du secteur sud. La topographie du site a été déterminée à l'aide des cartes et des dessins fournis par le client.

6.5.1 Nombres et trajets des camions

Le temps d'utilisation des camions-heure a été estimé à 80 %. Les camions et leurs nombres ont été distribués et dispersés comme suit :

Extérieur à la fosse :

- 6 camions Cat 773 font des allers-retours du nord de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 1 pour un total de 11,4 trajets-heure;
- 3 camions Cat 793 font des allers-retours du nord de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 1 pour un total de 8,3 trajets-heure;
- 1,5 camions Cat 793 font des allers-retours du nord de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 2 pour un total de 2,3 trajets-heure.

Rampe de la fosse H/Wall North (partie nord-est de la fosse) :

- 2,5 camions Cat 793 font des allers-retours de la fosse à la halde de minerai n° 1 pour un total de 2,9 trajets-heure;
- 0,7 camion Cat 793 fait des allers-retours de la fosse à la halde de minerai n° 2 pour un total de 1,3 trajets-heure;
- 2 camions Cat 793 font un aller-retour de la fosse à la cellule n° 1 du parc à résidus pour un total de 3,5 trajets-heure;
- 0,1 camion Cat 793 fait un aller-retour de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 0,1 trajet-heure.

Rampe de la fosse F/Wall North (partie nord-ouest de la fosse) :

- 2 camions Cat 793 (240 t) font des allers-retours de la fosse au concasseur pour un total de 5,2 trajets-heure;
- 1 camion Cat 793 (240 t) fait des allers-retours de la fosse à la cellule n° 1 du parc à résidus pour un total de 1 trajet-heure.

Rampe de la fosse H/Wall South (partie sud-est) :

- 1 camion Cat 793 (240 t) fait un aller-retour de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 1,4 trajets-heure;
- 0,1 camion Cat 793 (240 t) fait un aller-retour de la fosse à la halde de roches stériles n° 2 pour un total de 0,1 trajet-heure.

Rampe de la fosse F/Wall South (partie sud-ouest) :

- 0,1 camion Cat 793 (240 t) fait un aller-retour de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 0,2 trajet-heure.

Halde à minerai au concasseur :

- 1 camion Cat 793 (240 t) fait un aller-retour de la halde à minerai n° 2 au concasseur pour un total de 3,5 trajets-heure.

6.5.2 Équipements de services

Le temps d'utilisation des équipements de services a été estimé à 100 %. Les équipements de services et leurs nombres ont été distribués et dispersés comme suit :

- 1 bouteur sur roues Cat 854 a été positionné à la halde de dépôts meubles n° 2;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 à la halde de roches stérile n° 2;
- 1 chargeur sur roue Cat 994 travaille sur la halde de dépôts meubles n° 1;
- 1 bouteur sur chenille Cat 992 travaille sur la halde de minerai n° 2;
- 1 chargeur sur roue Cat 994 a été positionné autour des concasseurs à granulats;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 travaille au sud du parc à résidus;
- 2 niveleuses Cat 16M circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route;
- 3 niveleuses Cat 24M circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route;
- 3 camions à eau Cat 785 adaptés circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route.

6.5.3 Foreuses et pelles

Le temps d'utilisation des foreuses a été estimé à 50 %. Le temps d'utilisation des pelles excavatrices a été estimé 100 %. Les foreuses et les pelles excavatrices ont été distribuées et dispersées comme suit :

- 1 foreuse P&H 320 est située au sud de la fosse;
- 2 pelles excavatrices Cat 6060 sont situées au centre de la fosse;
- 2 pelles excavatrices Cat 6018 sont situées au nord de la fosse.

6.5.4 Concasseurs

Un concasseur primaire est sous charge avec un temps de fonctionnement de 100 %. De plus, le marteau (brise-roches) du concasseur est en fonction avec un temps de fonctionnement de 50 %. Les concasseurs à granulats ont un temps de fonctionnement de 35 %.

6.5.5 Résultats de la simulation du début de l'an 2 d'exploitation

Le tableau VI présente les résultats de la simulation pour l'année 2.

Tableau VI Climat sonore simulé et niveaux sonores à respecter aux points récepteurs au début de l'année 2

Position de mesures	Niveaux sonores $L_{Aeq,1h}$ (dBA) ^a		
	Simulation SoundPLAN	Diurne (à respecter) (7 h à 19 h)	Nocturne (à respecter) (19 h à 7 h)
105, chemin Kruger (P1)	36	55	50
841, rue des Pionniers (P2)	37	55	50
1183, route 111 (P3)	46	56	46
1423, route 111 (P4)	52	53	42
46, route 111 (P5)	46	62	51
188, route 111 (P6)	37	60	50

Note : ^a Niveaux arrondis à 1 dBA et référencés à 20×10^{-6} Pa.

Les simulations montrent que la contribution sonore de la mine aux points de mesures respecte les critères de bruit de jour comme de nuit, excepté pour le point P4 durant la nuit. La principale source de bruit provient du bouteur sur chenille Cat D10, situé sur le côté sud de la cellule n° 1 du parc à résidus. Les camions Cat 793 qui font les allers-retours de la sortie H/Wall North à la cellule n° 1 du parc à résidus sont la deuxième source de bruit. Viennent ensuite les camions Cat 793, qui font les allers-retours entre la sortie F/Wall North et à la cellule n° 1 du parc à résidus.

Le détail des résultats à tous les points récepteurs est présenté à l'annexe D. La carte 5 présente les courbes isophones relatives au climat sonore au début de l'an 2 d'exploitation.

6.6 Climat sonore projeté au début de l'an 6 d'exploitation

La simulation au début de l'an 6 incorpore la hauteur des différentes haldes. La pile de la halde de dépôts meubles n° 2 continue de s'étendre vers le nord. Les deux piles de la halde à stérile n° 2 soit une partant du nord et l'autre du sud continue de se rapprocher l'une de l'autre vers le centre de la halde. La construction du parc à résidus n° 2 a débuté. La halde à minerai n° 1 et la halde à stérile n° 1 continuent leur expansion vers le nord. Une partie au sud de la fosse est en décapage. L'exploitation est concentrée au nord de la fosse. Les camions 340, à assistance trolley, ont été ajoutés à la flotte d'équipement.

6.6.1 Nombres et trajets des camions

Le temps d'utilisation des camions-heure a été estimé à 80 %. Les camions et leurs nombres ont été distribués et dispersés comme suit :

Extérieur à la fosse :

- 6 camions Cat 773 font des allers-retours du sud de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 1 pour un total de 11,4 trajets-heure;

- 3 camions Cat 793 font des allers-retours du sud de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 1 pour un total de 5,8 trajets-heure;
- 2 camions Cat 793 font des allers-retours du sud de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 2 pour un total de 7,2 trajets-heure.

Rampe de la fosse H/Wall North :

- 3 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la halde de minerai n° 1 pour un total de 4,5 trajets-heure;
- 1 camion Komatsu 930 fait des allers-retours de la fosse à la halde de minerai n° 2 pour un total de 2,1 trajets-heure;
- 12 camions Komatsu 930 des allers-retours de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 17,4 trajets-heure.

Rampe de la fosse F/Wall North :

- 3 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse aux concasseurs pour un total de 8,9 trajets-heure;
- 6 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la cellule n° 2 du parc à résidus (nord-ouest) pour un total de 4,6 trajets-heure;
- 6 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 5,8 trajets-heure.

Rampe de la fosse H/Wall South :

- 2 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 2,3 trajets-heure;
- 2 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la halde de roches stériles n° 2 pour un total de 2,6 trajets-heure.

Rampe de la fosse F/Wall South :

- 1 camion Komatsu 930 fait un aller-retour de la fosse à la cellule n° 2 du parc à résidus (sud-ouest) pour un total de 0,6 trajet-heure.

Halde à minerai au concasseur :

- 2 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la halde à minerai n° 2 aux concasseurs pour un total de 3,9 trajets-heure.

6.6.2 Équipements de services

Le temps d'utilisation des équipements de services a été estimé à 100 %. Les équipements de services et leurs nombres ont été distribués et dispersés comme suit :

- 1 bouteur sur roues Cat 854 a été positionné à la halde de dépôts meubles n° 2;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 à la halde de roches stériles n° 2;
- 1 chargeur sur roue Cat 994 travaille à la halde de dépôts meubles n° 1;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 à la halde de roches stériles n° 1;
- 1 bouteur sur roues Cat 854 à la halde de roches stériles n° 1;
- 1 chargeur sur roue Cat 994 a été positionné à la halde de minerai n° 1;
- 1 chargeur sur roue Cat 992 travaille à la halde de minerai n° 2;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 a été positionné à la halde de minerai n° 2;
- 1 chargeur sur roue Cat 994 a été positionné autour des concasseurs à granulat;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 a été positionné au nord-ouest de la cellule n° 2 du parc à résidus;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 a été positionné au sud-ouest de la cellule n° 2 du parc à résidus;
- 2 niveleuses Cat 16M circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route;
- 3 niveleuses Cat 24M circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route;
- 3 camions à eau Cat 785 adaptés circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route.

6.6.3 Foreuses et pelles

Le temps d'utilisation des foreuses a été estimé à 50 %. Le temps d'utilisation des pelles excavatrices a été estimé 100 %. Les foreuses et les pelles excavatrices ont été distribuées et dispersés comme suit :

- 5 foreuses P&H 320 sont situées au nord de la fosse;
- 5 pelles à câbles P&H 4100 AC sont situées au centre de la fosse;
- 2 pelles excavatrices Cat 6018 sont situées au sud de la fosse.

6.6.4 Concasseurs

Deux concasseurs primaires sont sous charge avec un temps de fonctionnement de 100 %. De plus, un marteau pour chaque concasseur primaire est en fonction, avec un temps de fonctionnement de 50 %. Les concasseurs à granulats ont un temps de fonctionnement de 35 %.

6.6.5 Résultats de la simulation du début de l'an 6

Le tableau VII présente les résultats de la simulation de l'an 6.

Tableau VII Climat sonore simulé et niveaux sonores à respecter aux points récepteurs au début de l'année 6

Position de mesures	Niveaux sonores $L_{Aeq\ 1h}$ (dBA) ^a		
	Simulation SoundPLAN	Diurne (à respecter) (7 h à 19 h)	Nocturne (à respecter) (19 h à 7 h)
105, chemin Kruger (P1)	48	55	50
841, rue des Pionniers (P2)	42	55	50
1183, route 111 (P3)	43	56	46
1423, route 111 (P4)	46	53	42
46, route 111 (P5)	46	62	51
188, route 111 (P6)	38	60	50

Note : ^a Niveaux arrondis à 1 dBA et référencés à 20×10^{-6} Pa.

Les simulations montrent que la contribution sonore de la mine aux points de mesures respecte les critères de bruit de jour comme de nuit excepté pour le point P4 durant la nuit. La principale source de bruit provient des camions CAT 785, suivis des marteaux des deux concasseurs primaires.

Le détail des résultats à tous les points récepteurs est présenté à l'annexe D. La carte 6 présente les courbes isophones relatives au climat sonore au début de l'an 6 d'exploitation.

6.7 **Climat sonore projeté au début de l'an 8**

La simulation au début de l'an 8 incorpore les haldes avec leurs hauteurs quasi maximales. La hauteur de la halde de dépôts meubles n° 2 augmente dans le secteur nord. Les deux piles de la halde à stérile n° 2, soit une partant du nord et l'autre du sud continue de se rapprocher vers le centre de la halde. La halde à minerai n° 1 continue son expansion vers le nord et la halde à stérile n° 1 augmente en hauteur. Une partie au sud de la fosse est en décapage. L'exploitation est située au sud et au centre est de la fosse.

6.7.1 Nombres et trajets des camions

Le temps d'utilisation des camions-heure a été estimé à 80 %. Les camions et leurs nombres ont été distribués et dispersés comme suit :

Extérieur à la fosse :

- 2 camions Cat 793 font des allers-retours du sud de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 1 pour un total de 2,4 trajets-heure;
- 1 camion Cat 793 fait un aller-retour du sud de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 2 pour un total de 0,5 trajet-heure;

Rampe de la fosse H/Wall North :

- 11 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la halde de minerai n° 1 pour un total de 14,6 trajets-heure;
- 5 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la halde de minerai n° 2 pour un total de 6,7 trajets-heure;
- 5 camions Komatsu 930 des allers-retours de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 5 trajets-heure.

Rampe de la fosse F/Wall North :

- 5 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse aux concasseurs pour un total de 8,9 trajets-heure;
- 5 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la cellule n° 2 du parc à résidus (nord-ouest) pour un total de 4,6 trajets-heure;
- 8 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 7,8 trajets-heure.

Rampe de la fosse H/Wall South :

- 4 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 3,7 trajets-heure;
- 2 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la halde de roches stériles n° 2 pour un total de 1,7 trajets-heure.

Rampe de la fosse F/Wall South :

- 2 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la cellule n° 2 du parc à résidus (sud-ouest) pour un total de 0,7 trajet-heure.

Halde à minerai au concasseur :

- 1 camion Komatsu 930 fait des allers-retours de la halde à minerai n° 2 aux concasseurs pour un total de 3,9 trajets-heure.

6.7.2 Équipements de services

Le temps d'utilisation des équipements de services a été estimé à 100 %. Les équipements de services et leurs nombres ont été distribués comme suit :

- 1 bouteur sur roues Cat 854 a été positionné à la halde de dépôts meubles n° 2;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 à la halde de roches stériles n° 2;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 travaille à la halde de dépôts meubles n° 1;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 à la halde de roches stériles n° 1;
- 1 bouteur sur roues Cat 854 a été positionné à la halde de minerai n° 1;
- 1 chargeur sur roue Cat 994 travaille à la halde de minerai n° 2;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 a été positionné à la halde de minerai n° 2;
- 1 chargeur sur roue Cat 994 a été positionné autour des concasseurs à granulat;
- 1 bouteur sur roues Cat 854 a été positionné au nord-ouest de la cellule n° 2 du parc à résidus;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 a été positionné au sud-ouest de la cellule n° 2 du parc à résidus;
- 3 niveleuses Cat 24M circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route;
- 3 camions à eau Cat 785 adaptés circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route.

6.7.3 Foreuses et pelles

Le temps d'utilisation des foreuses a été estimé à 50 %. Le temps d'utilisation des pelles excavatrices a été estimé 100 %. Les foreuses et les pelles excavatrices ont été distribuées et dispersés comme suit :

- 3 foreuses P&H 320, dont deux sont situées au sud de la fosse et une située au centre-est de la fosse;
- 5 pelles à câbles P&H 4100 AC, dont 4 sont situées au sud de la fosse et 1 située au centre-est de la fosse.

6.7.4 Concasseurs

Deux concasseurs primaires sont sous charge avec un temps de fonctionnement de 100 %. De plus, un marteau pour chaque concasseur primaire est en fonction avec un temps de fonctionnement de 50 %. Les concasseurs à granulats ont un temps de fonctionnement de 35 %.

6.7.5 Résultats de la simulation du début de l'an 8 d'exploitation

Le tableau VIII présente les résultats de la simulation de l'an 8.

Tableau VIII Climat sonore simulé et niveaux sonores à respecter aux points récepteurs au début de l'année 8

Position de mesures	Niveaux sonores $L_{Aeq,1h}$ (dBA) ^a		
	Simulation SoundPLAN	Diurne (à respecter) (7 h à 19 h)	Nocturne (à respecter) (19 h à 7 h)
105, chemin Kruger (P1)	45	55	50
841, rue des Pionniers (P2)	42	55	50
1183, route 111 (P3)	43	56	46
1423, route 111 (P4)	47	53	42
46, route 111 (P5)	47	62	51
188, route 111 (P6)	38	60	50

Note : ^a Niveaux arrondis à 1 dBA et référencés à 20×10^{-6} Pa.

Les simulations montrent que la contribution sonore de la mine aux points de mesures respecte les critères de bruit de jour comme de nuit excepté pour le point P4 durant la période de nuit. La principale source de bruit provient des camions à eau CAT 785, suivis des marteaux des deux concasseurs primaires.

Le détail des résultats à tous les points récepteurs est présenté à l'annexe D. La carte 7 présente les courbes isophones relatives au climat sonore au début de l'an 8 d'exploitation.

6.8 **Climat sonore projeté au début de l'an 19 d'exploitation**

La simulation au début de l'an 19 incorpore les haldes avec leurs hauteurs quasi maximales. Il n'y a pas de construction aux parcs à résidus n° 1 et n° 2. Les haldes de dépôts meubles sont complétées. La halde à stérile n° 2 est utilisée et augmente en hauteur. La halde à minerai n° 1 et la halde à stérile n° 1 continuent d'augmenter en hauteur en se dirigeant vers le nord. La partie sud de la fosse adjacente à la carrière est creusée. L'exploitation est concentrée au nord-est de la fosse.

6.8.1 Nombres et trajets des camions

Le temps d'utilisation des camions-heure a été estimé à 80 %. Les camions et leurs nombres ont été distribués et dispersés comme suit :

Rampe de la fosse H/Wall North :

- 10 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la halde de minerai n° 1 pour un total de 8,8 trajets-heure;
- 4 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la halde de minerai n° 2 pour un total de 4,1 trajets-heure;
- 14 camions Komatsu 930 des allers-retours de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 11,1 trajets-heure.

Rampe de la fosse F/Wall North :

- 9 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse aux concasseurs pour un total de 8,9 trajets-heure;
- 16 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 10,5 trajets-heure.

Rampe de la fosse H/Wall South :

- 5 camions Komatsu 930 font des allers-retours du sud de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 3 trajets-heure;
- 1,5 camions Cat 785 font des allers-retours du sud de la fosse à la halde de roches stériles n° 2 pour un total de 4,3 trajets-heure.

Rampe de la fosse F/Wall South :

- 0,5 camion Cat 785 fait un aller-retour du sud de la fosse à la halde de roches stériles n° 2 pour un total de 0,7 trajet-heure.

Halde à minerai 1 aux concasseurs :

- 2 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la halde à minerai n° 1 aux concasseurs pour un total de 2 trajets-heure.

Halde à minerai 2 aux concasseurs :

- 1 camion Komatsu 930 fait des allers-retours de la halde à minerai n° 2 aux concasseurs pour un total de 2 trajets-heure.

6.8.2 Équipements de services

Le temps d'utilisation des équipements de services a été estimé à 100 %. Les équipements de services et leurs nombres ont été distribués et dispersés comme suit :

- 1 bouteur sur roues Cat 854 a été positionné à la halde de roches stériles n° 2;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 à la halde de roches stériles n° 2;
- 2 bouteurs sur chenille Cat D10 à la halde de roches stériles n° 1;
- 2 bouteurs sur roues Cat 854 à la halde de roches stériles n° 1;
- 1 bouteur sur chenille D10 a été positionné à la halde de minerai n° 2;
- 1 chargeur sur roue Cat 994 travaille à la halde de minerai n° 2;
- 2 bouteurs sur chenille Cat D10 ont été positionnés à la halde de minerai n° 1;
- 4 niveleuses Cat 24M circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route;
- 3 camions à eau Cat 785 adaptés circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route.

6.8.3 Foreuses et pelles

Le temps d'utilisation des foreuses a été estimé à 50 %. Le temps d'utilisation des pelles excavatrices a été estimé 100 %. Les foreuses et les pelles excavatrices ont été distribuées et dispersés comme suit :

- 4 foreuses P&H 320 dont une est située à cheval entre la carrière et la fosse, 2 situées au nord-est de la fosse et une positionnée dans le fond de la fosse au nord;
- 1 pelle Cat 6030 est située à cheval entre la carrière et la fosse;
- 6 pelles à câbles P&H 4100 AC dont 5 sont situées au nord-est de la fosse et 1 située dans le fond de la fosse au nord.

6.8.4 Concasseurs

Les deux concasseurs primaires sont sous charge avec un temps de fonctionnement de 100 %. De plus, un marteau pour chaque concasseur primaire est en fonction avec un temps de fonctionnement de 50 %.

6.8.5 Résultats de la simulation du début de l'an 19

Le tableau IX présente les résultats de la simulation de l'an 19.

Tableau IX Climat sonore simulé et niveaux sonores à respecter aux points récepteurs au début de l'année 19

Position de mesures	Niveaux sonores $L_{Aeq,1h}$ (dBA) ^a		
	Simulation SoundPLAN	Diurne (à respecter) (7 h à 19 h)	Nocturne (à respecter) (19 h à 7 h)
105, chemin Kruger (P1)	39	55	50
841, rue des Pionniers (P2)	38	55	50
1183, route 111 (P3)	41	56	46
1423, route 111 (P4)	45	53	42
46, route 111 (P5)	48	62	51
188, route 111 (P6)	38	60	50

Note : ^a Niveaux arrondis à 1 dBA et référencés à 20×10^{-6} Pa.

Les simulations montrent que la contribution sonore de la mine aux points de mesures respecte les critères de bruit de jour comme de nuit excepté pour le point P4 durant la période de nuit. La principale source de bruit provient des camions Komatsu 930, qui montent pour accéder à la halde à stérile n° 2, suivis des marteaux et des camions à eau.

Le détail des résultats à tous les points récepteurs est présenté à l'annexe D. La carte 8 présente les courbes isophones relatives au climat sonore au début de l'an 19 d'exploitation.

7. MESURES D'ATTÉNUATION

7.1 Mesures d'atténuation

Des mesures d'atténuation ont été apportées aux équipements et aux scénarios initiaux. Un scénario d'exploitation pour la période de nuit a été simulé pour les années -1 (2^e année de construction/préproduction), 2, 6, 8 et 19. Les équipements mobiles doivent être munis d'alarme à bruit blanc pour le jour, et de stroboscopes pour les opérations de nuit. Un talus de 10 mètres de haut devra être érigé autour des concasseurs primaires face aux résidences (côté sud).

7.1.1 Période de nuit

Durant la nuit, les mesures d'atténuation suivantes doivent être appliquées. Le klaxon ne doit pas être utilisé. La halde de dépôts meubles n° 2 n'est pas utilisée durant la période de nuit. Les dépôts meubles sont alors entreposés dans la halde n° 1. Le travail sur la cellule n° 2 du parc à résidus se fait dans le secteur nord-est de la cellule. Le travail dans le secteur sud de la cellule n° 2 doit se faire le jour seulement. Les camions doivent accéder aux différentes haldes par le nord autant que possible.

Les mesures d'atténuation ont été incorporées aux simulations et s'appliquent pour chaque scénario (jour et nuit selon le cas) et pour toute la période d'exploitation de la mine.

7.1.2 Mesures d'atténuation aux équipements

Les mesures d'atténuation sont les suivantes :

- Les camions Cat 773 sont insonorisés (silencieux et benne). Quand les camions roulent à plat, la puissance acoustique (Lw) est de 109 dBA. En montant et en descendant, les camions ont une puissance acoustique (Lw) de 113 dBA;
- Les camions Cat 785 sont insonorisés (silencieux et benne). En roulant à plat, les camions ont une puissance acoustique (Lw) est de 111 dBA. En montant et en descendant, les camions ont une puissance acoustique (Lw) de 113 dBA;
- Les camions Cat 793 sont remplacés par les camions Cat 793 Extra Quiet (silencieux et benne). La puissance acoustique (Lw) à plat est de 111 dBA et dans les pentes ascendantes et descendantes, la puissance acoustique est de 113 dBA;

- Les camions Komatsu 930 sont équipés d'un groupe d'insonorisation (silencieux et benne) Les camions Komatsu 930 ont une puissance acoustique (Lw) à plat de 109 et dans les pentes, ascendantes et descendantes la puissance est de 115 et 113 dBA, respectivement;
- La foreuse Sandvick DI 550 est remplacée par une foreuse Atlas Copco Smart Rig (moins bruyante et insonorisée);
- Les pelles excavatrices Cat 6018, Cat 6030 et Cat 6060 sont insonorisées (radiateur) (une réduction de -4 dBA);
- Les niveleuses Cat 16M et Cat 24M sont munies d'un groupe d'insonorisation (silencieux) avec une puissance acoustique (Lw) de 108 et 111 dBA, respectivement;
- Les camions à eau Cat 785 adaptés sont insonorisés (silencieux) avec une puissance acoustique de 110 dBA.

Certaines fiches techniques d'équipements sont présentées à l'annexe E.

7.2 Climat sonore projeté pour l'an de construction -1 avec mesures d'atténuation

La simulation de l'an de construction -1 avec mesures d'atténuation contient les mêmes caractéristiques à quelques exceptions près. En plus des modifications apportées aux équipements, la halde de dépôts meubles n° 2 n'est pas utilisée la nuit. Les dépôts meubles sont apportés à la halde de dépôts meubles n° 1. La construction de la cellule n° 1 du parc à résidus est effectuée à partir du nord. La carrière au sud du site est en exploitation et du décapage est effectué au centre de la fosse projetée.

7.2.1 Simulation de l'an -1 avec mesures d'atténuation - Période de nuit

Durant la nuit, les boteurs à chenille Cat D8 et Cat D10 devront uniquement travailler sur les haldes situées au nord du site. Les camions hors routes doivent emprunter les chemins les plus au nord.

7.2.1.1 Nombres et trajets des camions

Le temps d'utilisation des camions-heure a été estimé à 80 %. Les camions et leurs nombres ont été distribués et dispersés comme suit :

Extérieur à la fosse

- 10 camions Cat 773 (avec silencieux et benne) font des allers-retours du sud-ouest de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 1 pour un total de 11,4 trajets-heure;

- 4 camions Cat 785 (avec silencieux et benne) font des allers-retours du sud-ouest de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 1 pour un total de 5,6 trajets-heure;
- 2 camions Cat 785 (avec silencieux et benne) font des allers-retours du sud-ouest de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 1 pour un total de 2,2 trajets-heure;
- 0,1 camion Cat 785 (avec silencieux et benne) fait un aller-retour du sud-ouest de la fosse à une halde de dépôts meubles temporaire pour un total de 0,1 trajet-heure.

Carrière

- 3 camions Cat 793XQ (avec benne) font des allers-retours de la carrière à la halde de minerai n° 1 pour un total de 5 trajets-heure;
- 1,3 camions Cat 793XQ (avec benne) font des allers-retours de la carrière à la halde de minerai n° 2 pour un total de 2,3 trajets-heure;
- 2,9 camions Cat 793XQ (avec benne) font des allers-retours de la carrière au nord-est de la cellule n° 1 du parc à résidus pour un total de 4,8 trajets-heure;
- 0,7 camion Cat 793XQ (avec benne) fait des allers-retours de la carrière à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 1,3 trajets-heure;
- 0,1 camion Cat 793XQ (avec benne) fait un allers-retours de la carrière au nord de la halde de roches stériles n° 2 pour un total de 0,1 trajet-heure.

7.2.1.2 Équipements de services

Le temps d'utilisation des équipements de services a été estimé à 100 %. Les équipements de services et leurs nombres ont été distribués et dispersés comme suit :

- 1 bouteur sur roues Cat 854 au nord dans la halde de roches stériles n° 2;
- 1 bouteur sur chenille Cat D8 au sud dans la halde de dépôts meubles n° 2;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 travaille au sud dans la halde de dépôts meubles n° 1;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 travaille au sud dans la halde de roches stériles n° 1;
- 1 chargeur sur roue Cat 994 travaille au sud dans la halde de minerai n° 1;
- 1 chargeur sur roue Cat 992 travaille au sud dans la halde de minerai n° 2;
- 1 bouteur sur roue Cat 834 travaille au nord-est de la cellule n° 1 du parc à résidus;

- 2 niveleuses Cat 16M (avec groupes silencieux) circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route;
- 3 niveleuses Cat 24M (avec groupes silencieux) circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route;
- 3 camions à eau Cat 785 adaptés (silencieux) circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route.

7.2.1.3 Foreuses et pelles

Le temps d'utilisation des foreuses a été estimé à 50 %. Le temps d'utilisation des pelles excavatrices a été estimé 100 %. Les foreuses et les pelles excavatrices ont été distribuées et dispersés comme suit :

- 1 foreuse Smart Rig est située dans la carrière;
- 1 foreuse P&H 320 est située dans la carrière;
- 2 pelles excavatrices Cat 6060 (insonorisées) sont situées dans la carrière;
- 1 pelle excavatrice Cat 6030 (insonorisées) est située dans la carrière;
- 4 pelles excavatrices Cat 6018 (insonorisées) sont situées au sud-ouest de la fosse projetée.

7.2.1.4 Concasseurs

Aucun concasseur primaire n'est en fonction. Les concasseurs à granulats ne sont pas en fonction durant la période de nuit.

7.2.1.5 Résultats de la simulation de l'an de construction/préproduction -1 avec mesures d'atténuation

Le tableau X présente les résultats de la simulation pour l'an -1 avec mesures d'atténuation.

La simulation avec mesures d'atténuation pour la période de nuit de l'an -1 ne montre aucun dépassement des normes de bruit.

Le détail des résultats à tous les points récepteurs est présenté à l'annexe D. La carte 9 présente les courbes isophones relatives au climat sonore avec mesures d'atténuation au début de l'an -1 de construction.

Tableau X Climat sonore simulé et niveaux sonores à respecter aux points récepteurs au début de l'année de construction/préproduction -1 avec mesures d'atténuation

Position de mesures	Niveaux sonores $L_{Aeq\ 1h}$ (dBA) ^a		
	Simulation SoundPlan	Diurne (à respecter) (7 h à 19 h)	Nocturne (à respecter) (19 h à 7 h)
105, chemin Kruger (P1)	27	55	45
841, rue des Pionniers (P2)	28	55	45
1183, route 111 (P3)	34	58	46
1423, route 111 (P4)	41	55	45
46, route 111 (P5)	40	64	51
188, route 111 (P6)	31	63	50

Note : ^a Niveaux arrondis à 1 dBA et référencés à 20×10^{-6} Pa.

7.3 Climat sonore projeté pour le début de l'an 2 d'exploitation avec mesures d'atténuation

La simulation de l'an 2 avec mesures d'atténuation prévoit les mêmes caractéristiques que l'an 2 sans mesure d'atténuation à quelques exceptions près. En plus des modifications apportées aux équipements, la halde de dépôts meubles n° 2 n'est pas utilisée la nuit. Cette mesure de nuit s'applique aussi aux atténuations suivantes pour des dépôts meubles et la gestion de roches stériles. Les dépôts meubles sont apportés à la halde de dépôts meubles n° 1 uniquement. La construction de la cellule n° 1 du parc à résidus est effectuée à partir du secteur nord. À la halde de stérile n° 2, l'accumulation de roches se fait dans le secteur nord seulement. L'exploitation est effectuée au centre de la fosse et du décapage à lieu au nord de la fosse.

7.3.1 Simulation de l'an 2 d'exploitation – Période de nuit

Durant la nuit, les boteurs à chenille Cat D8 et Cat D10 doivent uniquement travailler aux haldes situées au nord du site. Les camions hors routes doivent emprunter les chemins les plus au nord.

7.3.1.1 Nombres et trajets des camions

Le temps d'utilisation des camions-heure a été estimé à 80 %. Les camions et leurs nombres ont été distribués et dispersés comme suit :

Extérieur à la fosse :

- 6 camions Cat 773 (avec silencieux et benne) font des allers-retours du nord de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 1 la nuit, et la halde n° 2 le jour, pour un total de 11,4 trajets-heure;
- 3 camions Cat 793XQ (avec benne) font des allers-retours du nord de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 1 pour un total de 8,3 trajets-heure;

- 1,5 camions Cat 793XQ (avec benne) font des allers-retours du nord de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 1 pour un total de 2,3 trajets-heure.

Rampe de la fosse H/Wall North :

- 2,5 camions Cat 793XQ (avec benne) font des allers-retours de la fosse à la halde de minerai n° 1 pour un total de 2,9 trajets-heure;
- 0,7 camion Cat 793XQ (avec benne) fait des allers-retours de la fosse à la halde de minerai n° 2 pour un total de 1,3 trajets-heure;
- 2 camions Cat 793XQ (avec benne) font des allers-retours de la fosse à la cellule n° 1 du parc à résidus pour un total de 3,5 trajets-heure;
- 0,1 camion Cat 793XQ (avec benne) fait un aller-retour de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 0,1 trajets-heure.

Rampe de la fosse F/Wall North :

- 2 camions Cat 793XQ (avec benne) font des allers-retours de la fosse au concasseur pour un total de 5,2 trajets-heure;
- 1 camion Cat 793XQ (avec benne) fait un aller-retour de la fosse à la cellule n° 1 du parc à résidus pour un total de 1 trajets-heure.

Rampe de la fosse H/Wall South :

- 1 camion Cat 793XQ (avec benne) fait un aller-retour de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 1,4 trajets-heure;
- 0,1 camion Cat 793XQ (avec benne) fait un aller-retour de la fosse à la halde de roches stériles n° 2 pour un total de 0,1 trajets-heure.

Rampe de la fosse F/Wall South :

- 0,1 camion Cat 793XQ (avec benne) fait un aller-retour de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 0,2 trajets-heure.

Halde à minerai 2 au concasseur :

- 1 camion Cat 793XQ (avec benne) fait un aller-retour de la halde à minerai n° 2 au concasseur pour un total de 3,5 trajets-heure;

7.3.1.2 Équipements de services

Le temps d'utilisation des équipements de services a été estimé à 100 %. Les équipements de services ont été distribués et dispersés comme suit :

- 1 bouteur Cat D10 dans le secteur nord de la halde de roches stériles n° 2;
- 1 chargeur sur roue Cat 994 travaille dans le secteur sud de la halde de dépôts meubles n° 1;

- 1 bouteur Cat D10 dans le secteur sud de la halde de roches stériles n° 1;
- 1 chargeur sur roues Cat 994 travaille dans le secteur sud de la halde de minerai n° 1;
- 1 chargeur sur roue Cat 992 dans le secteur sud de la halde de minerai n° 2;
- 1 bouteur sur roues Cat 854 travaille dans le secteur nord-ouest de la cellule n° 1 du parc à résidus
- 2 niveleuses Cat 16M (avec groupes silencieux) circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route;
- 3 niveleuses Cat 24M (avec groupes silencieux) circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route;
- 3 camions à eau Cat 785 adaptés (avec silencieux) circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route.

7.3.1.3 Foreuses et pelles

Le temps d'utilisation des foreuses a été estimé à 50 %. Le temps d'utilisation des pelles excavatrices a été estimé 100 %. Les foreuses et les pelles excavatrices ont été distribuées et dispersés comme suit :

- 1 foreuse P&H 320 est situé au sud de la fosse;
- 2 pelles excavatrices Cat 6060 (insonorisées) au centre de la fosse;
- 2 pelles excavatrices Cat 6018 (insonorisées) au nord de la fosse.

7.3.1.4 Concasseurs

Un concasseur primaire est sous charge avec un temps de fonctionnement de 100 %. Le marteau du concasseur utilise un marteau Atlas Copco monobloc (-6 dBA en comparaison avec un Tramac) avec un temps de fonctionnement de 50 %. Les concasseurs à granulats ne fonctionnent pas la nuit.

7.3.1.5 Résultats de la simulation du début de l'an 2 d'exploitation

Le tableau XI présente les résultats de la simulation de l'an 2 avec mesures d'atténuation.

Tableau XI Climat sonore simulé et niveaux sonores à respecter aux points récepteurs au début de l'année 2 d'exploitation avec mesures d'atténuation

Position de mesures	Niveaux sonores $L_{Aeq\ 1h}$ (dBA) ^a		
	Simulation SoundPlan	Diurne (à respecter) (7 h à 19 h)	Nocturne (à respecter) (19 h à 7 h)
105, chemin Kruger (P1)	30	55	50
841, rue des Pionniers (P2)	31	55	50
1183, route 111 (P3)	35	56	46
1423, route 111 (P4)	40	53	42
46, route 111 (P5)	39	62	51
188, route 111 (P6)	30	60	50

Note : ^a Niveaux arrondis à 1 dBA et référencés à 20×10^{-6} Pa.

Les simulations ne démontrent aucun dépassement des niveaux sonores à respecter aux points récepteurs.

Le détail des résultats à tous les points récepteurs est présenté à l'annexe D.

La carte 10 présente les courbes isophones avec mesures d'atténuation au début de l'an 2 d'exploitation.

7.4 Climat sonore projeté au début de l'an 6 d'exploitation avec mesures d'atténuation

À partir de l'an 6, les rampes d'accès à la halde de roches stériles n° 1, la halde à minerai n° 1 et certaines rampes dans la fosse sont munies d'une installation d'assistance électrique. La puissance des camions lors des ascensions et des descentes est la même puissance que lorsque les camions roulent à plat. En plus des modifications apportées aux équipements, la halde de dépôts meubles n° 2 n'est pas utilisée la nuit. Les dépôts meubles sont uniquement apportés à la halde de dépôts meubles n° 1 la nuit. La halde de stériles n° 2 n'est pas utilisée la nuit, alors que la roche stérile est amenée à la halde n° 1. La construction de la cellule 2 du parc à résidus est effectuée dans le secteur nord-est et sud-est seulement la nuit. Le secteur nord de la fosse est en exploitation et du décapage est effectué dans sa portion sud.

7.4.1 Simulation de l'an 6 d'exploitation – Période de nuit

Durant la nuit, les boteurs à chenille Cat D8 et Cat D10 doivent uniquement travailler sur les haldes situées au nord du site. Les camions hors routes doivent emprunter les chemins les plus au nord.

7.4.2 Nombres et trajets des camions

Le temps d'utilisation des camions-heure a été estimé à 80 %. Les camions et leurs nombres ont été distribués et dispersés comme suit :

Extérieur à la fosse :

- 6 camions Cat 773 (avec silencieux et benne) font des allers-retours du nord de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 1 pour un total de 11,4 trajets-heure;
- 3 camions Cat 793XQ (avec benne) font des allers-retours du nord de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 1 pour un total de 5,8 trajets-heure;
- 2 camions Cat 793XQ (avec benne) font des allers-retours du nord de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 1 la nuit, et la halde n° 2 le jour pour un total de 7,2 trajets-heure.

Rampe de la fosse H/Wall North :

- 3 camions Komatsu 930 (avec groupe d'insonorisation) font des allers-retours de la fosse à la halde de minerai n° 1 pour un total de 4,5 trajets-heure;
- 1 camion Komatsu 930 (avec groupe d'insonorisation) fait des allers-retours de la fosse à la halde de minerai n° 2 pour un total de 2,1 trajets-heure;
- 12 camions Komatsu 930 (avec groupe d'insonorisation) font des allers-retours de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 17,4 trajets-heure;

Rampe de la fosse F/Wall North :

- 3 camions Komatsu 930 (avec groupe d'insonorisation) font des allers-retours de la fosse aux concasseurs pour un total de 8,9 trajets-heure;
- 6 camions Komatsu 930 (avec groupe d'insonorisation) font des allers-retours de la fosse au secteur nord-est de la cellule n° 2 du parc à résidus pour un total de 4,6 trajets-heure;
- 6 camions Komatsu 930 (avec groupe d'insonorisation) font des allers-retours de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 5,8 trajets-heure.

Rampe de la fosse H/Wall South :

- 2 camions Komatsu 930 (avec groupe d'insonorisation) font des allers-retours de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 2,3 trajets-heure;
- 2 camions Komatsu 930 (avec groupe d'insonorisation) font des allers-retours de la fosse à la halde de roches stériles n° 2 pour un total de 2,6 trajets-heure.

Rampe de la fosse F/Wall South :

- 1 camion Komatsu 930 (avec groupe d'insonorisation) fait un aller-retour de la fosse au secteur sud-est de la cellule n° 2 du parc à résidus pour un total de 0,6 trajets-heure.

Halde à minerai au concasseur :

- 2 camions Komatsu 930 (avec groupe d'insonorisation) font des allers-retours de la halde à minerai n° 2 au concasseur pour un total de 3,9 trajet-heure.

7.4.3 Équipements de services

Le temps d'utilisation des équipements de services a été estimé à 100 %. Les équipements de services et leurs nombres ont été distribués et dispersés comme suit :

- 2 bouteur sur roues Cat 854 à la halde de dépôts meubles n° 1;
- 1 bouteur sur roues Cat 854 au secteur nord de la halde de roches stériles n° 1;
- 1 chargeur sur roue Cat 994 à la halde de dépôts meubles n° 1;
- 2 bouteurs Cat D10 ont été positionnés à la halde de roches stériles n° 1;
- 1 chargeur sur roue Cat 994 a été positionné à la halde de minerai n° 1;
- 1 chargeur sur roue Cat 992 travaille à la halde de minerai n° 2;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 a été positionné à la halde de minerai n° 2;
- 1 chargeur sur roue Cat 994 a été positionné au secteur nord-est de la cellule n° 2 du parc à résidus;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 a été positionné au secteur nord de la cellule n° 2 du parc à résidus;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 a été positionné au sud-ouest de la cellule n° 2 du parc à résidus;
- 2 niveleuses Cat 16M (avec système d'insonorisation) circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route;
- 3 niveleuses Cat 24M (avec système d'insonorisation) circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route;
- 3 camions à eau Cat 785 adapté (avec silencieux) circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route.

7.4.4 Foreuses et pelles

Le temps d'utilisation des foreuses a été estimé à 50 %. Le temps d'utilisation des pelles excavatrices a été estimé 100 %. Les foreuses et les pelles excavatrices ont été distribuées et dispersés comme suit :

- 5 foreuses P&H 320 sont situées au nord de la fosse;
- 5 pelles à câbles P&H 4100 AC sont situées au centre de la fosse;
- 2 pelles excavatrices Cat 6018 (insonorisées) au sud de la fosse.

7.4.5 Concasseurs

Deux concasseurs primaires sont sous charge avec un temps de fonctionnement de 100 %. Les marteaux des 2 concasseurs utilisent un équipement Atlas Copco monobloc (- 6 dBA en comparaison avec un Tramac) et ont un temps de fonctionnement de 50 %. Les concasseurs à granulats ne sont pas en fonction durant la période nuit.

7.4.5.1 Résultats de la simulation du début de l'an 6 d'exploitation

Le tableau XII présente les résultats de la simulation de l'an 6 avec mesures d'atténuation.

Tableau XII Climat sonore simulé et niveaux sonores à respecter aux points récepteurs au début de l'an 6 d'exploitation avec mesures d'atténuation

Position de mesures	Niveaux sonores $L_{Aeq\ 1h}$ (dBA) ^a		
	Simulation SoundPlan	Diurne (à respecter) (7 h à 19 h)	Nocturne (à respecter) (19 h à 7 h)
105, chemin Kruger (P1)	37	55	50
841, rue des Pionniers (P2)	34	55	50
1183, route 111 (P3)	37	56	46
1423, route 111 (P4)	40	53	42
46, route 111 (P5)	38	62	51
188, route 111 (P6)	30	60	50

Note : ^a Niveaux arrondis à 1 dBA et référencés à 20×10^{-6} Pa.

Aucun dépassement n'est calculé aux points de mesures. Par contre, pour la maison 18, un léger dépassement est observé. Les sources principales de bruit sont les pelles CAT 6018. Le détail des résultats à tous les points récepteurs est présenté à l'annexe D. La carte 11 présente les courbes isophones avec mesures d'atténuation au début de l'an 6 d'exploitation.

7.5 Climat sonore projeté au début de l'an 8 d'exploitation avec mesures d'atténuation

La simulation au début de l'an 8 comprend les rampes électriques pour la halde à stériles n° 1, la halde à minerai n° 1 et plusieurs rampes de la fosse. La puissance des camions lors des ascensions et des descentes est la même que lorsque que les camions roulent à plat. En plus des modifications apportées aux équipements, la halde de dépôts meubles n° 2 n'est pas utilisée la nuit. Les dépôts meubles sont alors apportés à la halde de dépôts meubles #1. La halde de stériles n° 2 n'est pas utilisé non plus la nuit et la roche stérile est amenée à la halde à n° 1. La construction de la cellule n° 2 du parc à résidus est effectuée dans le secteur nord-est et sud ouest la nuit. L'exploitation et le décapage se font dans le secteur centre-est de la fosse. La partie sud de la fosse ne peut être exploitée ou décapée, des dépassements sonores pourraient s'en suivre.

7.5.1 Nombres et trajets des camions

Le temps d'utilisation des camions-heure a été estimé à 80 %. Les camions et leurs nombres ont été distribués et dispersés comme suit :

Extérieur à la fosse :

- 2 camions Cat 793 font des allers-retours du sud de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 1 pour un total de 2,4 trajets-heure;
- 1 camion Cat 793 fait un aller-retour du sud de la fosse à la halde de dépôts meubles n° 1 pour un total de 0,5 trajet-heure;

Rampe de la fosse H/Wall North :

- 11 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la halde de minerai n° 1 pour un total de 14,6 trajets-heure;
- 5 camions Komatsu 930 fait des allers-retours de la fosse à la halde de minerai n° 2 pour un total de 6,7 trajets-heure;
- 5 camions Komatsu 930 des allers-retours de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 5 trajets-heure.

Rampe de la fosse F/Wall North :

- 5 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse aux concasseurs pour un total de 8,9 trajets-heure;
- 5 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la cellule n° 2 du parc à résidus (nord-est) pour un total de 4,6 trajets-heure;

- 8 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 7,8 trajets-heure.

Rampe de la fosse H/Wall South :

- 4 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 3,7 trajets-heure;
- 2 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 la nuit, et la halde n° 2 le jour pour un total de 1,7 trajets-heure.

Rampe de la fosse F/Wall South :

- 2 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la cellule n° 2 du parc à résidus (sud-ouest) pour un total de 0,7 trajet-heure.

Halde à minerai aux concasseurs :

- 1 camion Komatsu 930 fait des allers-retours de la halde à minerai n° 2 aux concasseurs pour un total de 3,9 trajets-heure.

7.5.2 Équipements de services

Le temps d'utilisation des équipements de services a été estimé à 100 %. Les équipements de services et leurs nombres ont été distribués et dispersés comme suit :

- 1 bouteur sur roues Cat 854 a été positionné à la halde de dépôts meubles n° 1;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 travaille sur la halde de dépôts meubles n° 1;
- 2 bouteurs sur chenille Cat D10 sur la halde de roches stériles n° 1;
- 1 bouteur sur roues Cat 854 a été positionné à la halde de minerai n° 1;
- 1 chargeur sur roue Cat 994 travaille sur la halde de minerai n° 2;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 a été positionné à la halde de minerai n° 2;
- 1 chargeur sur roue Cat 994 a été positionné à la halde de minerai n° 1;
- 1 bouteur sur roues Cat 854 a été positionné au nord-est de la cellule n° 2 du parc à résidus;
- 1 bouteur sur chenille Cat D10 a été positionné au sud-ouest de la cellule n° 2 du parc à résidus;
- 3 niveleuses Cat 24M circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route;

- 3 camions à eau Cat 785 adaptés circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route.

7.5.3 Foreuses et pelles

Le temps d'utilisation des foreuses a été estimé à 50 %. Le temps d'utilisation des pelles excavatrices a été estimé 100 %. Les foreuses et les pelles excavatrices ont été distribuées et dispersés comme suit :

- 3 foreuses P&H 320, dont deux sont situées au sud et au centre-est de la fosse et une située dans le fond de la fosse au nord. Les activités sont planifiées pour limiter l'usage des foreuses situées au sud, pendant la nuit;
- 5 pelles à câbles P&H 4100 AC sont situées au sud et au centre-est de la fosse. L'utilisation des pelles dans le secteur sud est diminuée la nuit.

7.5.4 Concasseurs

Deux concasseurs primaires sont sous charge avec un temps de fonctionnement de 100 %. De plus, un marteau pour chaque concasseur primaire est en fonction avec un temps de fonctionnement de 50 %. Les concasseurs à granulats ne fonctionnent que le jour.

7.5.5 Résultats de la simulation du début de l'an 8 d'exploitation

Le tableau XIII présente les résultats de la simulation de l'an 8 d'exploitation avec mesures d'atténuation.

Tableau XIII Climat sonore simulé et niveaux sonores à respecter aux points récepteurs au début de l'année 8 d'exploitation avec mesures d'atténuation

Position de mesures	Niveaux sonores $L_{Aeq\ 1h}$ (dBA) ^a		
	Simulation SoundPLAN	Diurne (à respecter) (7 h à 19 h)	Nocturne (à respecter) (19 h à 7 h)
105, chemin Kruger (P1)	33	55	50
841, rue des Pionniers (P2)	39	55	50
1183, route 111 (P3)	38	56	46
1423, route 111 (P4)	39	53	42
46, route 111 (P5)	37	62	51
188, route 111 (P6)	29	60	50

Note : ^a Niveaux arrondis à 1 dBA et référencés à 20×10^{-6} Pa.

Les simulations montrent que la contribution sonore de la mine aux points de mesures respecte les critères de bruit durant la période de nuit.

Le détail des résultats à tous les points récepteurs est présenté à l'annexe D. La carte 12 présente les courbes isophones relatives au climat sonore avec mesures d'atténuation au début de l'an 8 d'exploitation.

7.6 Climat sonore projeté au début de l'an 19 d'exploitation avec mesures d'atténuation

La simulation au début de l'an 19 avec mesures d'atténuation comprend les rampes électriques pour la halde à stérile n° 1, la halde à minerai n° 1 et plusieurs rampes de la fosse. La puissance des camions lors des ascensions et des descentes est la même que lorsque que les camions roulent à plat. En plus des modifications apportées aux équipements, la halde de stérile n° 2 n'est pas utilisé la nuit et la roche stérile est amenée à la halde à stérile n° 1 la nuit. La simulation au début de l'an 19 incorpore les haldes avec leurs hauteurs quasi maximales. Il n'y a pas de construction aux parcs à résidus n° 1 et n° 2. Les haldes de dépôts meubles sont complétées. La halde à minerai n° 1 et la halde à stérile n° 1 continuent d'augmenter en hauteur en se dirigeant vers le nord. La partie sud de la fosse adjacente à la carrière n'est pas creusée. L'exploitation est concentrée au nord-est de la fosse.

7.6.1 Nombres et trajets des camions

Le temps d'utilisation des camions-heure a été estimé à 80 %. Les camions et leurs nombres ont été distribués et dispersés comme suit :

Rampe de la fosse H/Wall North :

- 10 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la halde de minerai n° 1 pour un total de 8,8 trajets-heure;
- 4 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la halde de minerai n° 2 pour un total de 4,1 trajets-heure;
- 14 camions Komatsu 930 des allers-retours de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 11,1 trajets-heure.

Rampe de la fosse F/Wall North :

- 9 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse aux concasseurs pour un total de 8,9 trajets-heure;
- 16 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la fosse à la halde de roches stériles n° 1 pour un total de 10,5 trajets-heure.

Pendant la nuit, les camions affectés aux opérations dans les secteurs H/Wall South et F/Wall South (section 6.8.1), sont apporté à ceux qui opèrent dans les secteurs H/Wall North et F/Wall North. Ils reprennent leurs activités dans les portions sud et la fosse pendant le jour.

Halde à minerai 1 aux concasseurs :

- 2 camions Komatsu 930 font des allers-retours de la halde à minerai n° 1 aux concasseurs pour un total de 2 trajets-heure.

Halde à minerai 2 aux concasseurs :

- 1 camion Komatsu 930 fait des allers-retours de la halde à minerai n° 2 aux concasseurs pour un total de 2 trajets-heure.

7.6.2 Équipements de services

Le temps d'utilisation des équipements de services a été estimé à 100 %. Les équipements de services et leurs nombres ont été distribués et dispersés comme suit :

- 2 bouteur sur roues Cat 854 ont été positionnés sur la halde de roches stériles n° 1;
- 2 bouteurs sur chenille Cat D10 sur la halde de roches stériles n° 1;
- 2 bouteurs sur chenille D10 ont été positionnés sur la halde de minerai n° 1;
- 1 bouteur Cat D10 a été positionné sur la halde de minerai n° 2;
- 1 chargeur sur roue Cat 994 travaille sur la halde de minerai n° 2;
- 4 niveleuses Cat 24M circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route;
- 3 camions à eau Cat 785 adaptés circulent autour de la fosse projetée sur les chemins des camions hors route.

7.6.3 Foreuses et pelles

Le temps d'utilisation des foreuses a été estimé à 50 %. Le temps d'utilisation des pelles excavatrices a été estimé 100 %. Les foreuses et les pelles excavatrices ont été distribuées et dispersés comme suit :

- 3 foreuses P&H 320, dont 2 situées au nord-est de la fosse et une positionnée dans le fond de la fosse au nord;
- 6 pelles à câbles P&H 4100 AC, dont 5 sont situées au nord-est de la fosse et 1 située dans le fond de la fosse au nord.

7.6.4 Concasseurs

Deux concasseurs primaires sont sous charge avec un temps de fonctionnement de 100 %. De plus, un marteau pour chaque concasseur primaire est en fonction avec un temps de fonctionnement de 50 %.

7.6.5 Résultats de la simulation du début de l'an 19 d'exploitation avec mesures d'atténuation

Le tableau XIV présente les résultats de la simulation de l'an 19 d'exploitation avec mesures d'atténuation.

Tableau XIV Climat sonore simulé et niveaux sonores à respecter aux points récepteurs au début de l'année 19 d'exploitation avec mesures d'atténuation

Position de mesures	Niveaux sonores $L_{Aeq\ 1h}$ (dBA) ^a		
	Simulation SoundPLAN	Diurne (à respecter) (7 h à 19 h)	Nocturne (à respecter) (19 h à 7 h)
105, chemin Kruger (P1)	32	55	50
841, rue des Pionniers (P2)	30	55	50
1183, route 111 (P3)	32	56	46
1423, route 111 (P4)	35	53	42
46, route 111 (P5)	33	62	51
188, route 111 (P6)	27	60	50

Note : ^a Niveaux arrondis à 1 dBA et référencés à 20×10^{-6} Pa.

Les simulations montrent que la contribution sonore de la mine aux points de mesures respecte les critères de bruit durant la période de nuit.

Le détail des résultats à tous les points récepteurs est présenté à l'annexe D. La carte 13 présente les courbes isophones relatives au climat sonore avec mesures d'atténuation au début de l'an 19 d'exploitation.

8. TERMES CORRECTIFS

La note d'instructions 98-01 sur le bruit du MDDEP définit des termes correctifs à apporter aux résultats obtenus par les simulations dans des cas précis. Les termes correctifs sont explicités ci-dessous :

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

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

8.1 Correction K_I pour les bruits d'impact

La correction pour le bruit d'impact est obtenue par des mesures sonores. Lors de simulations, il n'est pas évident de calculer les effets sonores des bruits d'impacts (ex. : décharge de roches dans le camion).

Afin de minimiser les bruits d'impacts provenant des activités minières, nous recommandons que les boîtes des camions hors route soient recouvertes d'un revêtement de caoutchouc. Un bouteur à roues est préconisé pour la mise en forme des piles, car le bruit venant des déplacements d'un bouteur à roues est moindre que celui d'un bouteur à chenilles. De plus, les deux bâtiments qui abritent un concasseur et un marteau piqueur doivent être insonorisés afin de minimiser la réverbération. Les entrées des camions pour le déversement de roches ne devraient pas faire face au sud.

8.2 Correction K_T pour le bruit à caractère tonal

La note d'instructions 98-01 stipule que :

« Un terme correctif K_t de 5 dB est applicable lorsqu'un bruit à caractère tonal est clairement audible et que la bande de tiers d'octave qui le comprend dépasse les bandes adjacentes d'une valeur égale ou supérieure à celles inscrites au tableau XV. 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 XV Critère pour l'application d'une correction au bruit à caractère tonal

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

Si une fréquence émergente (en Hz) du bruit à caractère tonal s'approche de la limite de deux bandes de tiers d'octave adjacentes, les critères du tableau 4 deviennent techniquement nuls. Aussi, avant de conclure qu'un terme correctif n'est pas applicable, il conviendra lors de l'analyse d'un bruit à caractère tonal, d'identifier la valeur de la fréquence émergente. Si cette fréquence s'approche de la limite de deux bandes de tiers d'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 nécessaire², 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, aucune correction n'est appliquée si le niveau sonore pondéré A de la bande de tiers d'octave qui contient une fréquence prééminente est inférieur de 15 dB ou plus au niveau sonore en dBA de tout le spectre. »

Suite à l'analyse des résultats obtenus lors des simulations, il y a un dépassement supérieur de 5 dB des deux bandes adjacentes à la fréquence 1 000 Hz de l'année 6 d'exploitation au point récepteur P4. Les principales sources responsables de ce dépassement sont les foreuses PH320. La valeur globale de puissance des foreuses PH 320 a été estimée à partir de mesures en champs proche (1 m et 2 m) à différents points autour de la foreuse (voir annexe E). Le spectre sonore utilisé est celui d'une Pit Viper qui a été ajusté à la puissance globale trouvée à partir du document à l'annexe E. Il est donc probable que nos hypothèses varient légèrement de la réalité sur le terrain. Des mesures sonores sur une foreuse de même modèle devraient être réalisées pour confirmer la présence ou non de tonalité au point P4 de l'an 6. Finalement, les équipements mobiles devraient être munis d'alarme de recul à bruit blanc.

8.3 Correction K_s pour certaines situations spéciales

Pour certaines situations, un terme correctif peut être appliqué. Pour l'étude en cours, la note d'instructions 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;... »*

² 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 simulations effectuées avec mesures d'atténuation pour la période de nuit, la différence $L_{\text{Ceq, T}} - L_{\text{Aeq, T}}$ a été effectuée aux points récepteurs P1 à P6 pour les années -1, 2, 6, 8 et 19. Les résultats sont présentés dans le tableau XVI.

Au tableau XVI, le terme correctif pour la présence de bruit basse fréquence s'applique à l'an 19 pour les points P2, P3 et P6 et à l'an 2 pour les points P1 et P2. Même avec l'ajout du terme correctif de 5 dBA, les niveaux sonores sont respectés aux points récepteurs.

Tableau XVI Résultat de la différence entre la pondération dBC et dBA aux points récepteurs P1 à P6 pour les an -1, 2, 6, 8 et 19

Année d'étude	Point récepteur	dBA	dBC	Différence dBC - dBA	Différence à respecter
An -1 avec mesures d'atténuation (construction/préproduction)	P1	27	45	18	20
	P2	28	45	17	20
	P3	34	50	16	20
	P4	41	55	14	20
	P5	40	56	16	20
	P6	31	49	18	20
An 2 avec mesures d'atténuation (exploitation)	P1	30	50	20	20
	P2	31	51	20	20
	P3	35	54	19	20
	P4	40	57	17	20
	P5	39	53	14	20
	P6	30	48	18	20
An 6 avec mesures d'atténuation (exploitation)	P1	37	54	17	20
	P2	34	53	19	20
	P3	37	55	18	20
	P4	40	56	16	20
	P5	38	55	17	20
	P6	30	49	19	20
An 8 avec mesures d'atténuation (exploitation)	P1	33	53	20	20
	P2	39	53	14	20
	P3	38	54	16	20
	P4	39	56	17	20
	P5	37	53	16	20
	P6	29	49	20	20
An 19 avec mesures d'atténuation (exploitation)	P1	32	52	20	20
	P2	30	52	22	20
	P3	32	53	21	20
	P4	35	54	19	20
	P5	33	52	19	20
	P6	27	48	21	20

Note : ^a Niveaux arrondis à 1 dBA et référencés à 20×10^{-6} Pa.

9. CONCLUSION

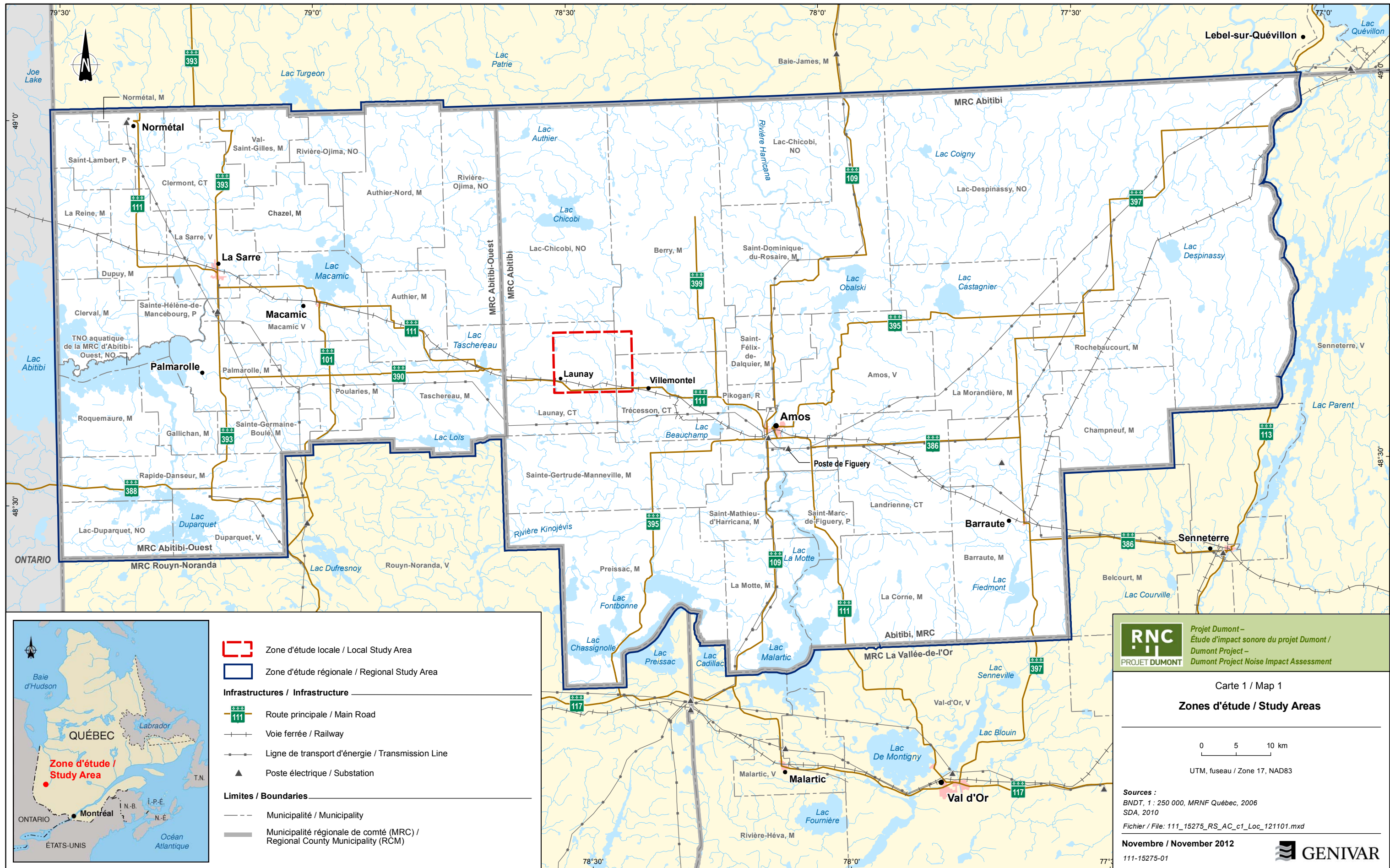
Six mesures sonores ont été effectuées autour de la mine projetée. Les détails des équipements miniers ont été fournis par le client et les principales sources de bruit ont été identifiées. Des puissances acoustiques ainsi que des spectres ont été associés à ces équipements. Ces puissances acoustiques ont permis d'estimer, par simulation de propagation du son, les niveaux sonores générés aux points récepteurs présentés précédemment. Plusieurs simulations ont été effectuées, représentant ainsi des périodes clés de la vie de la mine (-1, 2, 6, 8 et 19 ans). Pour certaines résidences situées entre les points de mesures P4 et P5, selon les résultats obtenus des simulations sans mesures d'atténuation, les niveaux de bruit générés par la mine pourraient ne pas respecter les niveaux sonores maximums prescrits par les critères de la *Directive 019 sur l'industrie minière* du MDDEP, principalement durant la nuit.

Suite à ces résultats, des mesures d'atténuation ont été incorporées aux simulations. Les résultats de ces simulations démontrent un respect des niveaux sonores à une exception près, soit la maison 18 à l'an 6. Le dépassement est de l'ordre de 1 dBA et est donc à l'intérieur des tolérances du modèle de propagation sonore.

La période la plus audible de l'exploitation du gisement correspond aux premières années en raison de la hauteur importante des foreuses. En fin de minage de la fosse, le bruit généré par les équipements de production dans la fosse sera de moindre importance et les activités de camionnage seront alors la source de bruit caractérisant le climat sonore produit par les activités minières. À partir de l'an 21, le minage de la fosse sera complété et la circulation de la machinerie sera considérablement réduite. Celle-ci sera surtout concentrée autour du concentrateur et de la principale halde de minerai, au nord de la propriété.

Afin de respecter les critères de bruit en tout temps, l'ensemble des mesures d'atténuation de la section 7 est recommandé. Celles-ci portent autant sur la disposition des équipements sur le territoire que sur des modifications à apporter aux équipements eux-mêmes. L'ensemble de ces recommandations permet de réduire la contribution sonore du projet Dumont sur l'ensemble des secteurs sensibles entourant le site.

CARTES



RNC
PROJET DUMONT

Projet Dumont –
 Étude d'impact sonore du projet Dumont /
 Dumont Project –
 Dumont Project Noise Impact Assessment

Carte 1 / Map 1
Zones d'étude / Study Areas

0 5 10 km
 UTM, fuseau / Zone 17, NAD83

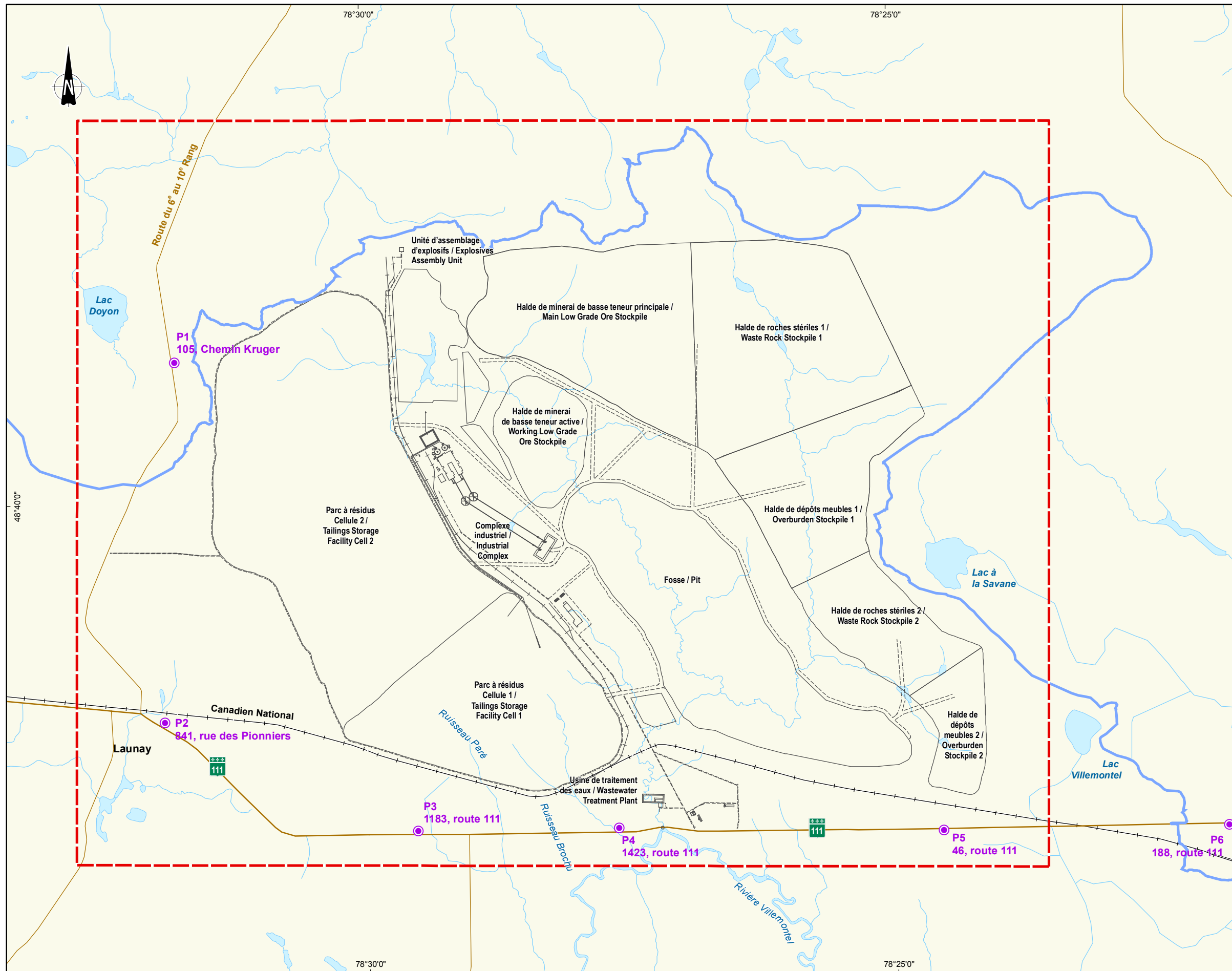
Sources :
 BNDT, 1 : 250 000, MRNF Québec, 2006
 SDA, 2010
 Fichier / File: 111_15275_RS_AC_c1_Loc_121101.mxd

Novembre / November 2012

111-15275-01

GENIVAR

- Zone d'étude locale / Local Study Area
- Zone d'étude régionale / Regional Study Area
- Infrastructures / Infrastructure**
- Route principale / Main Road
- Voie ferrée / Railway
- Ligne de transport d'énergie / Transmission Line
- Poste électrique / Substation
- Limites / Boundaries**
- Municipalité / Municipality
- Municipalité régionale de comté (MRC) / Regional County Municipality (RCM)



- P1 Relevé sonore / Noise Survey
- Composantes du projet / Project Components**
- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
 - - - Route / Road
 - + - Voie ferrée / Railway
- Infrastructures / Infrastructure**
- Route principale / Main Road
 - Route secondaire / Secondary Road
 - + - Voie ferrée / Railway
- Limites / Boundaries**
- Zone d'étude locale / Local Study Area
 - Ligne de partage des eaux / Watershed

RNC
PROJET DUMONT

Projet Dumont –
Étude d'impact sonore du projet Dumont
Dumont Project –
Dumont Project Noise Impact Assessment

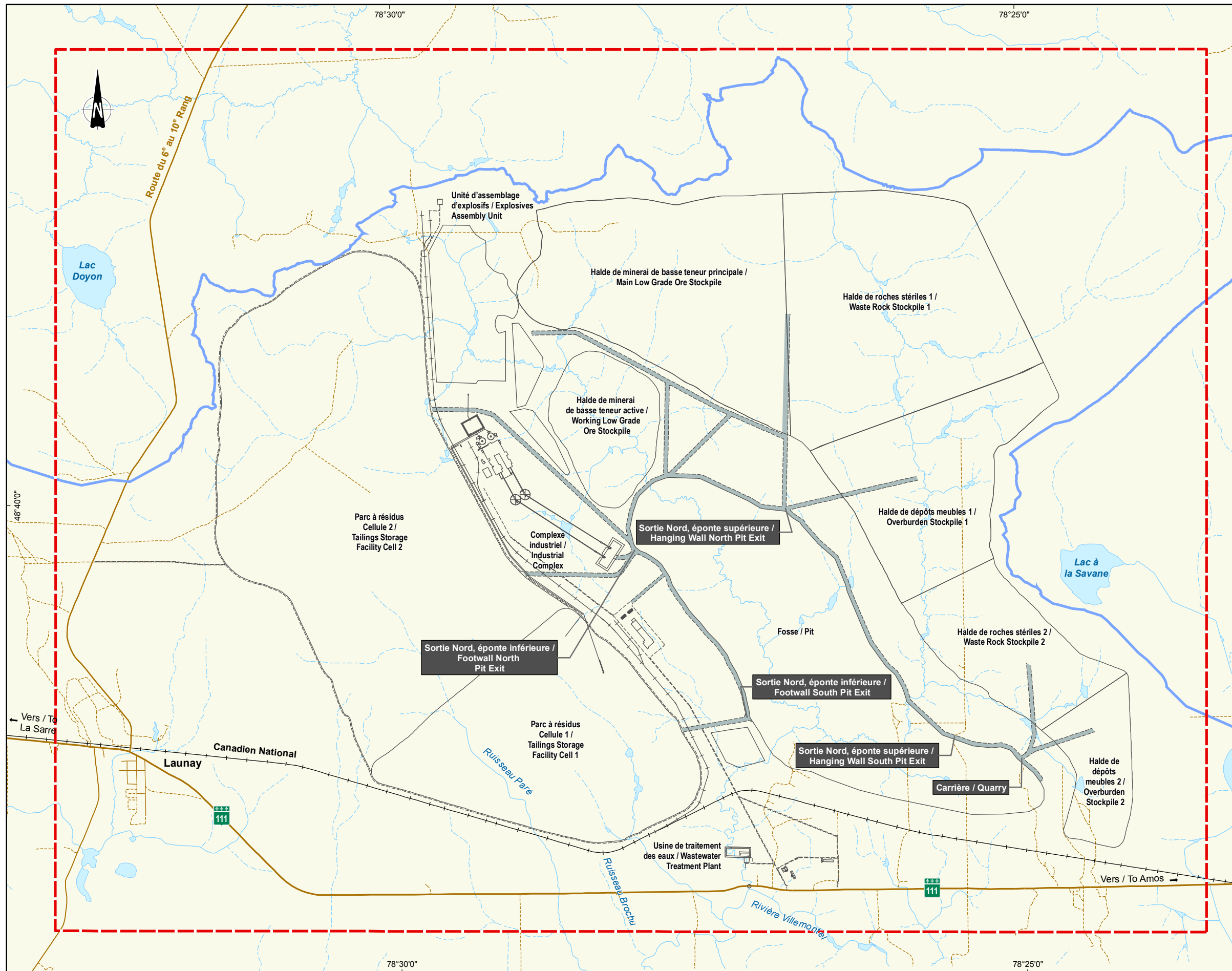
Carte 2 / Map 2
**Emplacement des relevés sonores /
Location of Noise Surveys**

0 450 900 1 350 m
MTM, fuseau / Zone 10, NAD83

Sources:
BNDT, 1 : 50 000
Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
Fichier / File: 111_15275_RS_AC_c2_Releve_121101.mxd

Novembre / November 2012
111-15275-00

GENIVAR

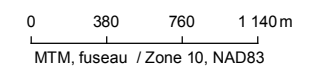


- Composantes du projet / Project Components**
- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
 - Route / Road
 - Voie ferrée / Railway
- Infrastructures / Infrastructure**
- Route principale / Main Road
 - Route secondaire / Secondary Road
 - Chemin / Path
 - Voie ferrée / Railway
- Limites / Boundaries**
- Zone d'étude locale / Local Study Area
 - Ligne de partage des eaux / Watershed

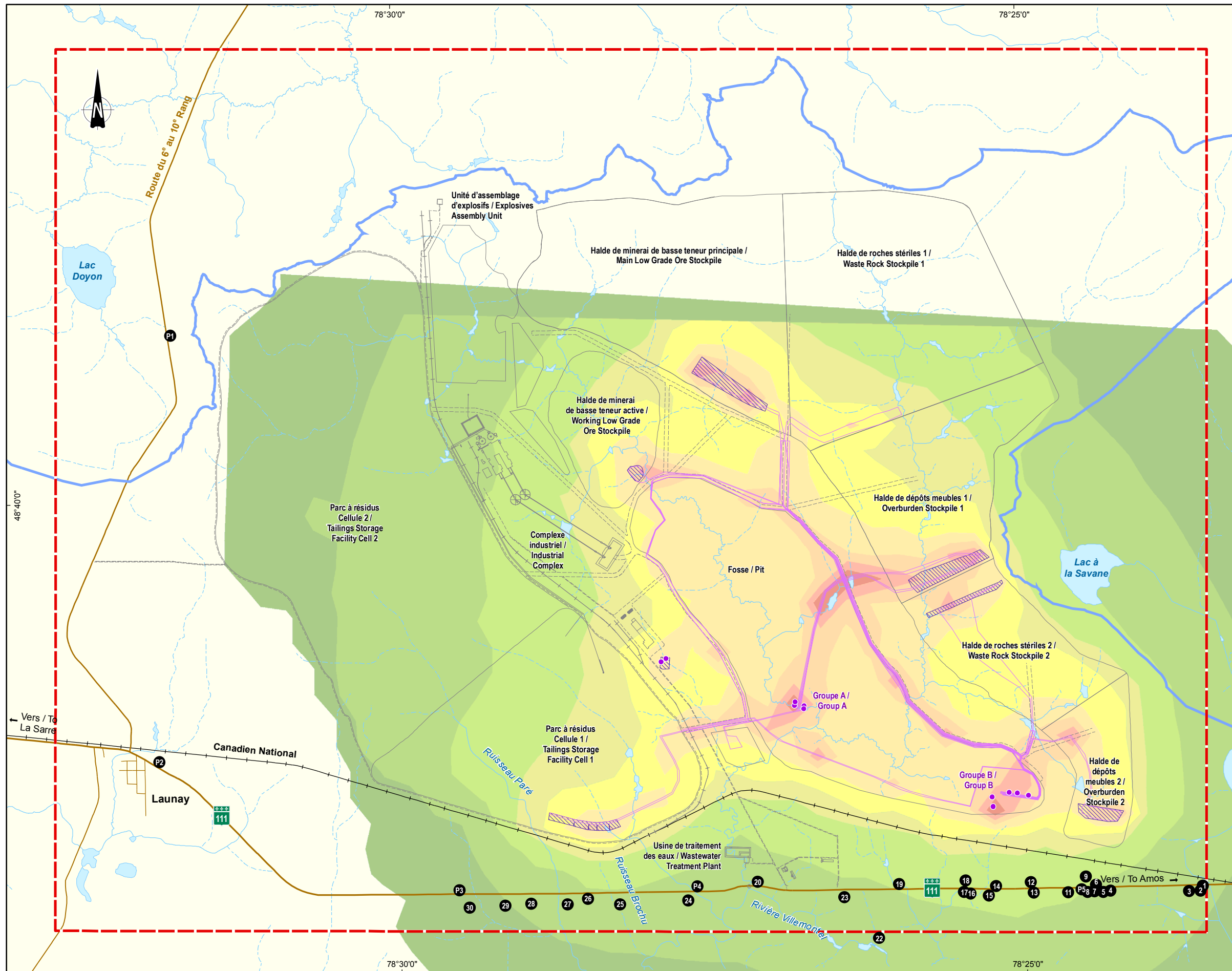
RNC
PROJET DUMONT

Projet Dumont –
Étude d'impact sonore du projet Dumont
Dumont Project –
Dumont Project Noise Impact Assessment

Carte 3 / Map 3
**Trajets et sorties de fosse des camions /
Pit Haul Roads and Trucks Exits**



Sources:
BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
Fichier / File: 111_15275_RS_AC_c3_Sortie_121031.mxd



Niveaux sonores dB(A) / Noise Levels dB(A)

- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
- 70
- 75
- 80

● Point récepteur / Receptor Point
 ● Point source / Point Source
 — Ligne source / Source Line
 ▨ Source surfacique / Surface Source

Composantes du projet / Project Components

- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
- - - Route / Road
- Voie ferrée / Railway

Infrastructures / Infrastructure

- Route principale / Main Road
- Route secondaire / Secondary Road
- Voie ferrée / Railway

Limites / Boundaries

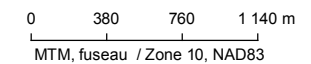
- ▭ Zone d'étude locale / Local Study Area
- Ligne de partage des eaux / Watershed

Note :
 Point source :
Groupe A / Group A
 4 excavatrices Cat 6018 / 4 Cat 6018 Excavators
Groupe B / Groupe B
 1 excavatrice Cat 6018 / 1 Cat 6018 Excavator
 2 excavatrices Cat 6080 / 2 Cat 6080 Excavators
 2 foreuses / 2 Drills

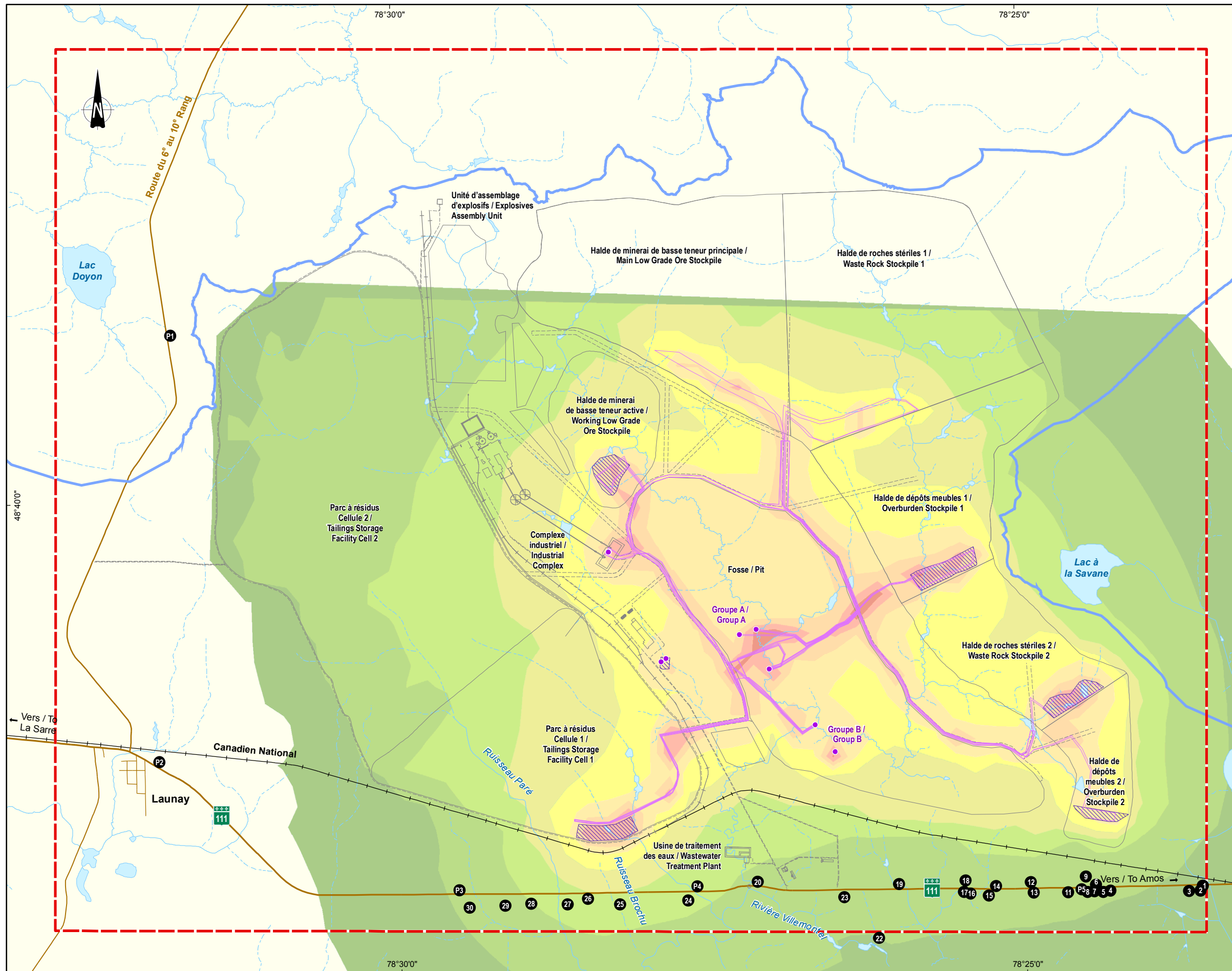
RNC
 PROJET DUMONT

Projet Dumont –
 Étude d'impact sonore du projet Dumont
 Dumont Project –
 Dumont Project Noise Impact Assessment

Carte 4 / Map 4
Courbes isophones sans mesure d'atténuation au début de l'année -1 de la phase de construction / préproduction / Isophones Curves at the Beginning of Year -1 of the Construction / Preproduction Phase - No Mitigation Measures



Sources:
 BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
 Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
 Fichier / File:111_15275_RS_AC_c4_Iso_1_121105.mxd



Niveaux sonores dB(A) / Noise Levels dB(A)

- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
- 70
- 75
- 80

Composantes du projet / Project Components

- Point récepteur / Receptor Point
- Point source / Point Source
- Ligne source / Source Line
- Source surfacique / Surface Source

Infrastructures / Infrastructure

- Route principale / Main Road
- Route secondaire / Secondary Road
- Voie ferrée / Railway

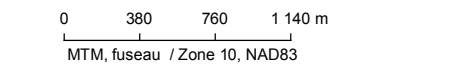
Limites / Boundaries

- Zone d'étude locale / Local Study Area
- Ligne de partage des eaux / Watershed

Note :
 Point source :
Groupe A / Group A
 2 excavatrices Cat 6018 / 2 Cat 6018 Excavators
 1 excavatrice Cat 6060 / 1 Cat 6060 Excavator
Groupe B / Group B
 1 excavatrice Cat 6060 / 1 Cat 6060 Excavator
 1 foreuse / 1 Drill

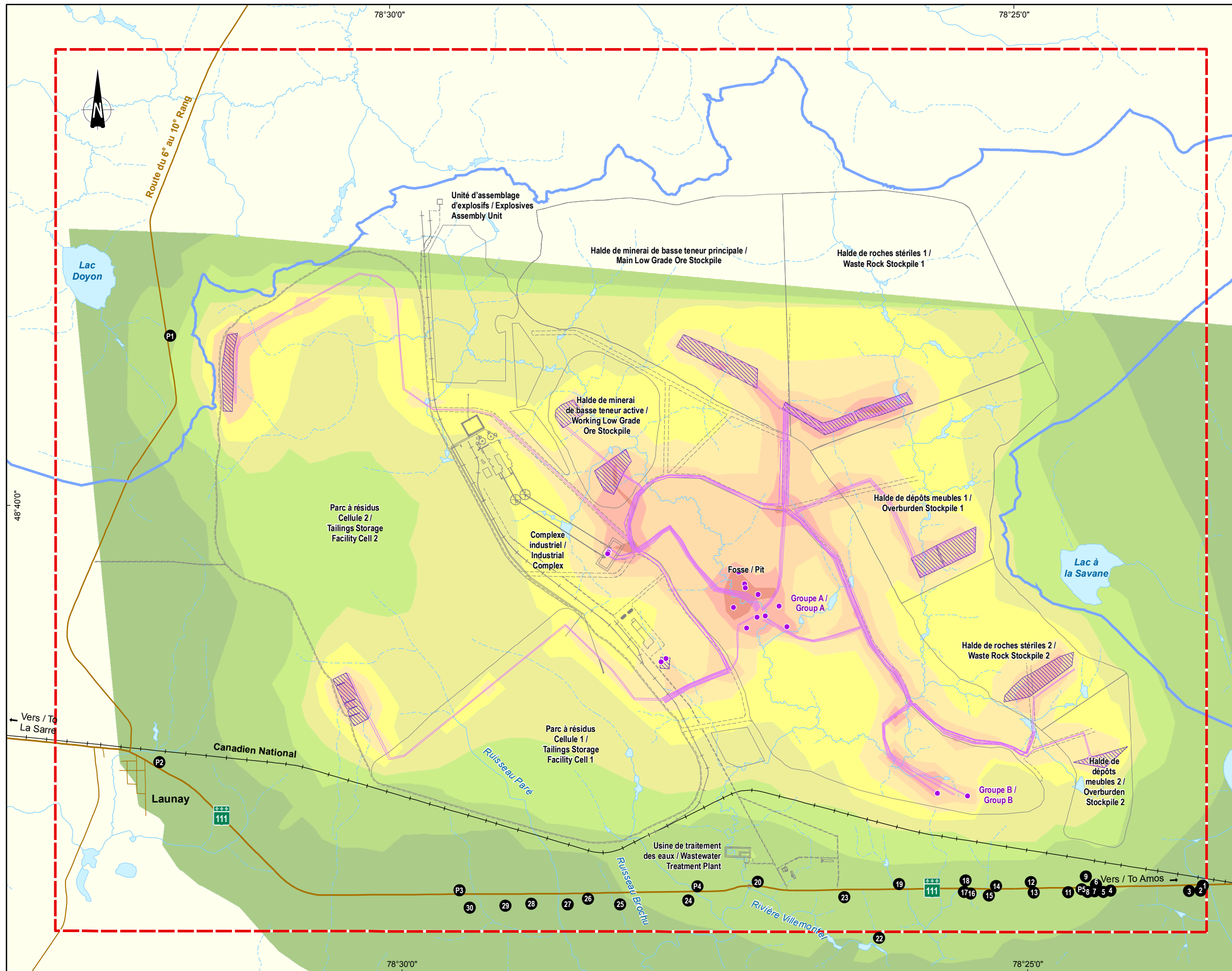
RNC
 PROJET DUMONT
 Projet Dumont – Étude d'impact sonore du projet Dumont
 Dumont Project – Dumont Project Noise Impact Assessment

Carte 5 / Map 5
Courbes isophones sans mesure d'atténuation au début de l'année 2 de l'exploitation / Isophones Curves at the Beginning of Year 2 of Operation - No Mitigation Measures



Sources:
 BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
 Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
 Fichier / File:111_15275_RS_AC_c5_Iso_2_121106.mxd





Niveaux sonores dB(A) / Noise Levels dB(A)

- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
- 70
- 75
- 80

● Point récepteur / Receptor Point
 ● Point source / Point Source
 — Ligne source / Source Line
 ▨ Source surfacique / Surface Source

Composantes du projet / Project Components

- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
- - - Route / Road
- Voie ferrée / Railway

Infrastructures / Infrastructure

- Route principale / Main Road
- Route secondaire / Secondary Road
- Voie ferrée / Railway

Limites / Boundaries

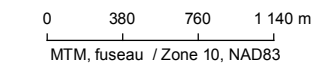
- ▭ Zone d'étude locale / Local Study Area
- Ligne de partage des eaux / Watershed

Note :
 Point source :
Groupe A / Group A
 5 excavatrices à câbles / 5 Cable Shovels
 5 foreuses / 5 Drills
Groupe B / Group B
 2 excavatrices Cat 6018 / 2 Cat 6018 Excavators

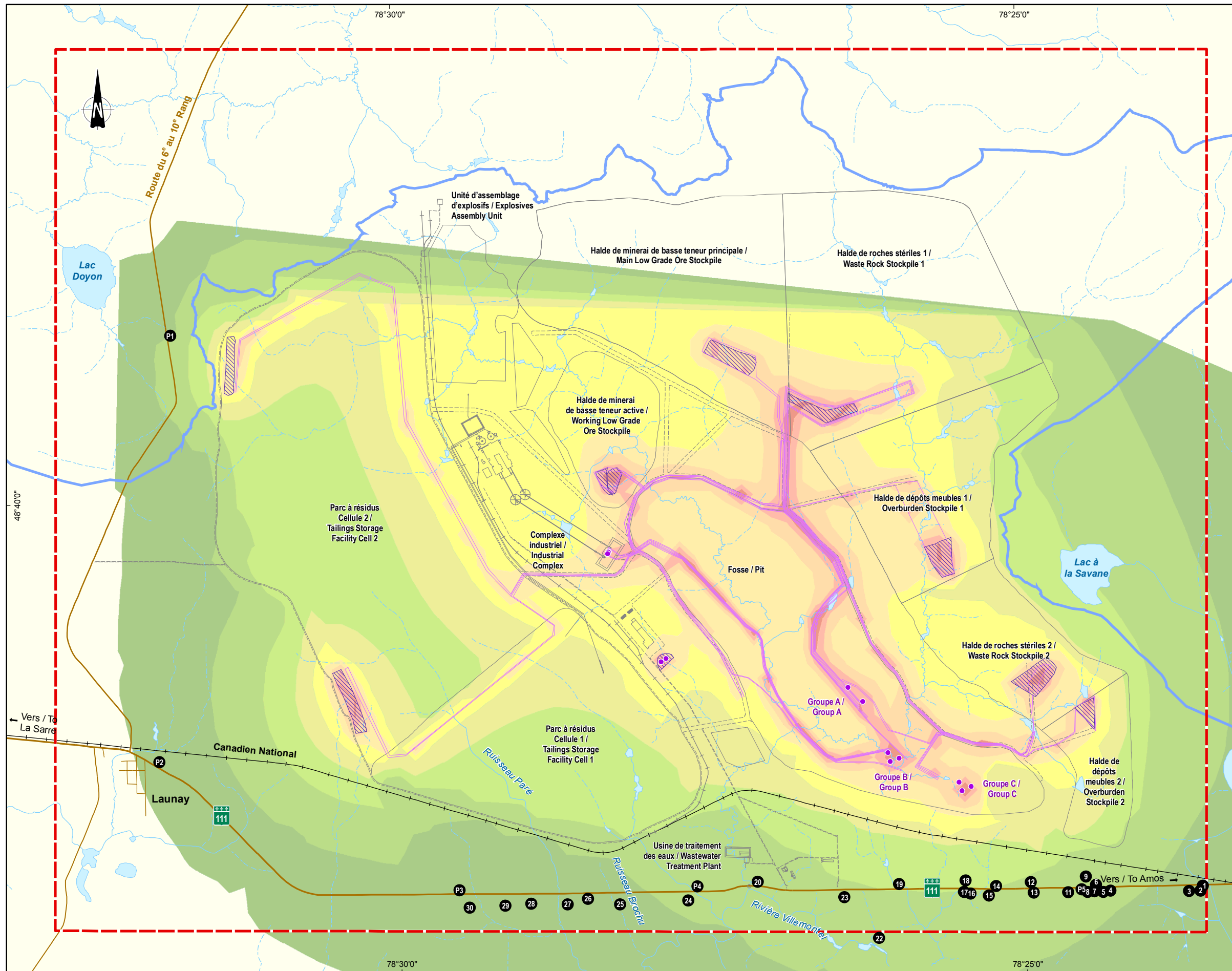
RNC
 PROJET DUMONT

Projet Dumont –
 Étude d'impact sonore du projet Dumont
 Dumont Project –
 Dumont Project Noise Impact Assessment

Carte 6 / Map 6
Courbes isophones sans mesure d'atténuation au début de l'année 6 de l'exploitation / Isophones Curves at the Beginning of Year 6 of Operation - No Mitigation Measures



Sources:
 BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
 Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
 Fichier / File:111_15275_RS_AC_c6_iso_6_121106.mxd



Niveaux sonores dB(A) / Noise Levels dB(A)

- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
- 70
- 75
- 80

● Point récepteur / Receptor Point
 ● Point source / Point Source
 — Ligne source / Source Line
 ▨ Source surfacique / Surface Source

Composantes du projet / Project Components

- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
- - - Route / Road
- Voie ferrée / Railway

Infrastructures / Infrastructure

- Route principale / Main Road
- Route secondaire / Secondary Road
- Voie ferrée / Railway

Limites / Boundaries

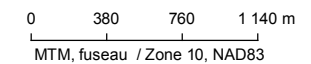
- ▭ Zone d'étude locale / Local Study Area
- Ligne de partage des eaux / Watershed

Note :
 Point source :
Groupe A / Group A
 1 excavatrice à câbles / 1 Cable Shovel
 1 foreuse / 1 Drill
Groupe B / Group B
 2 excavatrices à câbles / 2 Cable Shovels
 1 foreuse / 1 Drill
Groupe C / Groupe C
 2 excavatrices à câbles / 2 Cable Shovels
 1 foreuse / 1 Drill

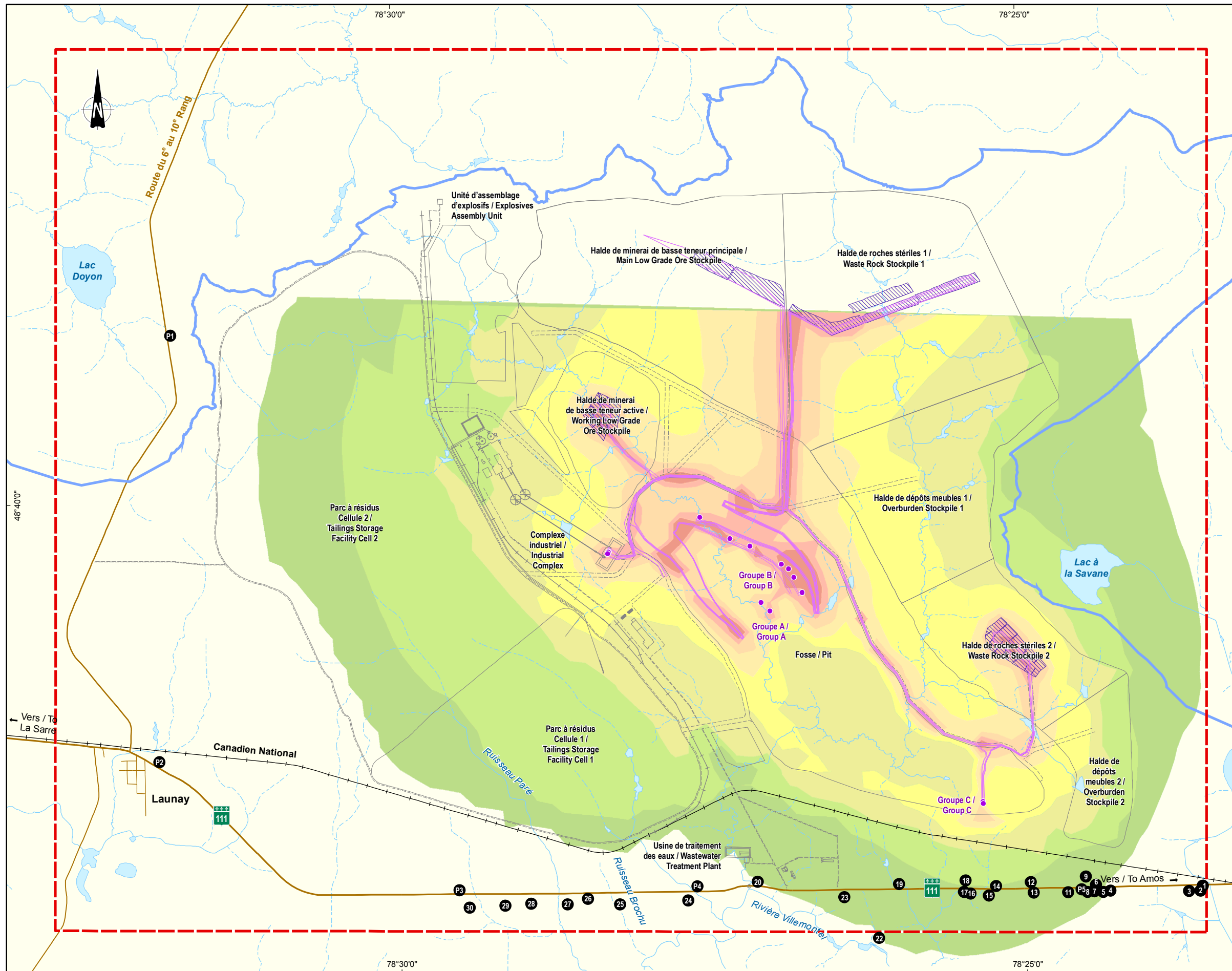
RNC
 PROJET DUMONT

Projet Dumont –
 Étude d'impact sonore du projet Dumont
 Dumont Project –
 Dumont Project Noise Impact Assessment

Carte 7 / Map 7
Courbes isophones sans mesure d'atténuation au début de l'année 8 de l'exploitation / Isophones Curves at the Beginning of Year 8 of Operation - No Mitigation Measures



Sources:
 BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
 Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
 Fichier / File:111_15275_RS_AC_c7_Iso_8_121106.mxd



Niveaux sonores dB(A) / Noise Levels dB(A)

- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
- 70
- 75
- 80

● Point récepteur / Receptor Point
 ● Point source / Point Source
 — Ligne source / Source Line
 ▨ Source surfacique / Surface Source

Composantes du projet / Project Components

- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
- - - Route / Road
- Voie ferrée / Railway

Infrastructures / Infrastructure

- Route principale / Main Road
- Route secondaire / Secondary Road
- Voie ferrée / Railway

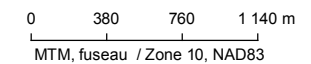
Limites / Boundaries

- ▭ Zone d'étude locale / Local Study Area
- Ligne de partage des eaux / Watershed

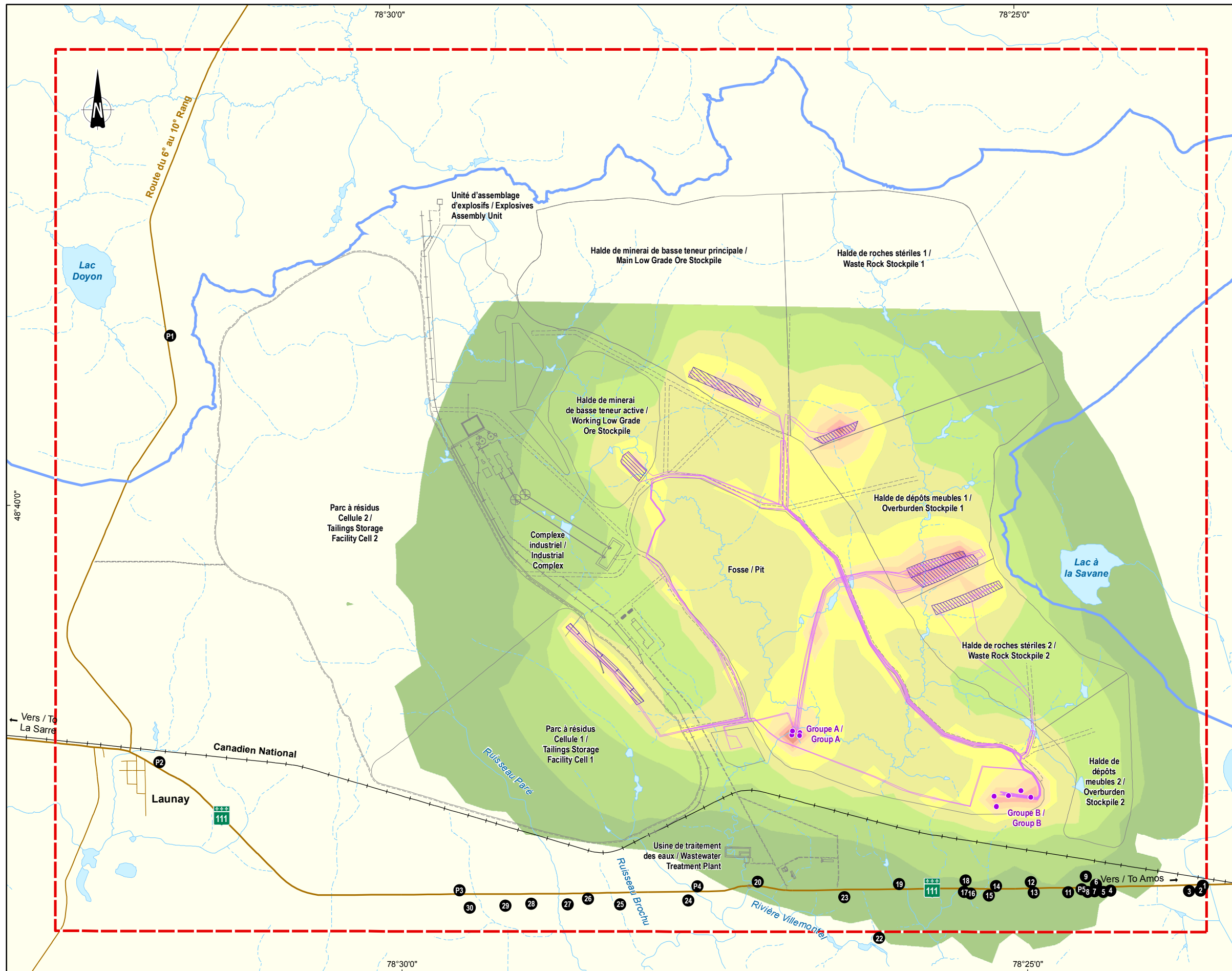
Note :
 Point source :
Groupe A / Group A
 1 excavatrice à câbles / 1 Cable Shovel
 1 foreuse / 1 Drill
Groupe B / Group B
 5 excavatrices à câbles / 5 Cable Shovels
 2 foreuses / 2 Drills
Groupe C / Group C
 1 excavatrice Cat 6030 / 1 Cat 6030 Excavator
 1 foreuse / 1 Drill

RNC
 PROJET DUMONT
 Projet Dumont – Étude d'impact sonore du projet Dumont
 Dumont Project – Dumont Project Noise Impact Assessment

Carte 8 / Map 8
Courbes isophones sans mesure d'atténuation au début de l'année 19 de l'exploitation / Isophones Curves at the Beginning of Year 19 of Operation - No Mitigation Measures



Sources:
 BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
 Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
 Fichier / File:111_15275_RS_AC_c8_iso_19_121106.mxd



Niveau sonore avec mesure d'atténuation / Noise Level with Attenuation Measures dB(A)

- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
- 70
- 75
- 80

Composantes du projet / Project Components

- Point récepteur / Receptor Point
- Point source / Point Source
- Ligne source / Source Line
- Source surfacique / Surface Source

Infrastructures / Infrastructure

- Route principale / Main Road
- Route secondaire / Secondary Road
- Voie ferrée / Railway

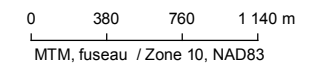
Limites / Boundaries

- Zone d'étude locale / Local Study Area
- Ligne de partage des eaux / Watershed

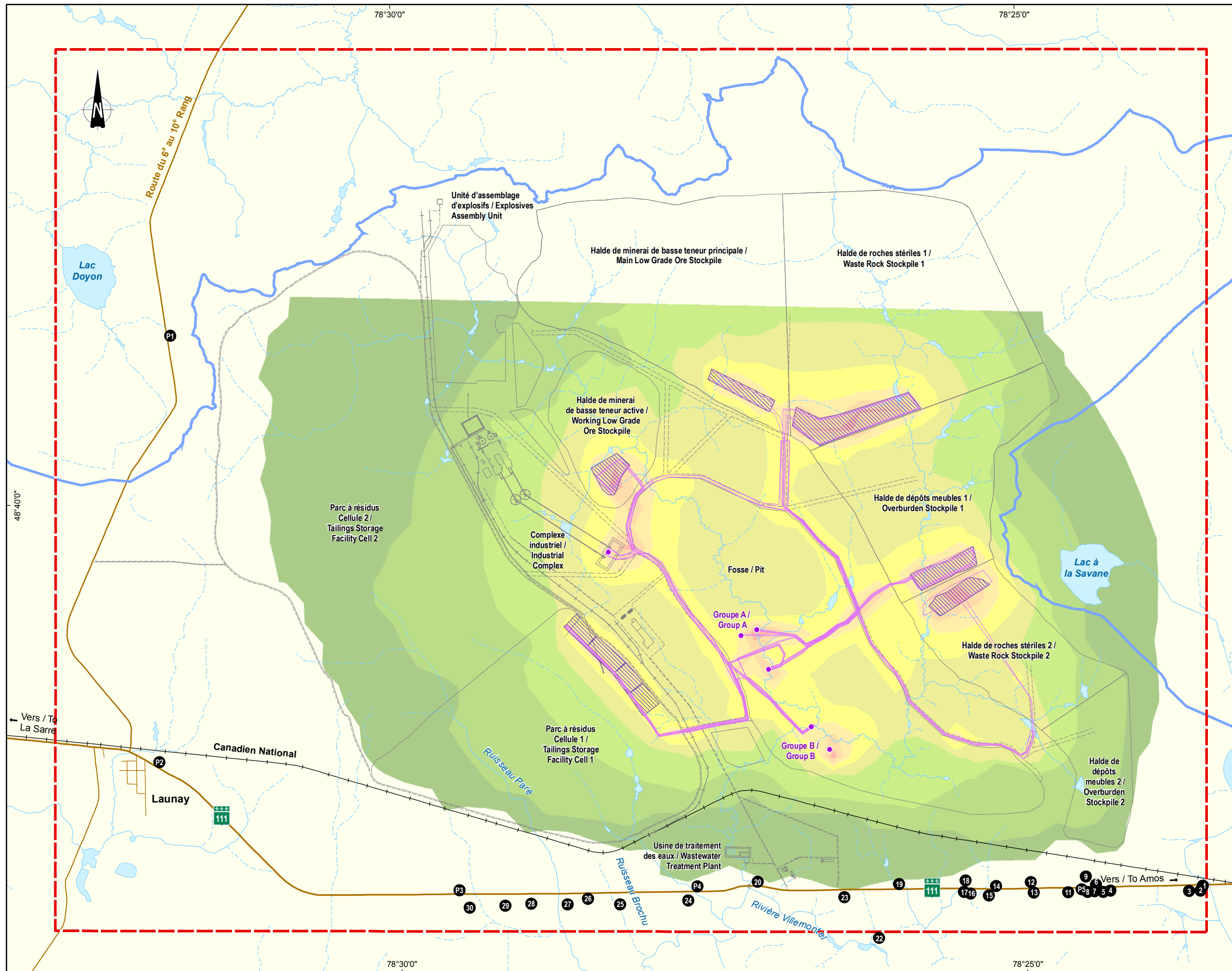
Note :
 Point source:
Groupe A / Group A
 4 excavatrices Cat 6018 / 4 Cat 6018 Excavators
Groupe A / Group A
 1 excavatrice Cat 6018 / 1 Cat 6018 Excavator
 2 excavatrices Cat 6080 / 2 Cat 6080 Excavators
 2 foreuses / 2 Drills

RNC
 PROJET DUMONT
 Projet Dumont – Étude d'impact sonore du projet Dumont
 Dumont Project – Dumont Project Noise Impact Assessment

Carte 9 / Map 9
Courbes isophones avec mesures d'atténuation au début de l'année -1 de la phase de construction / préproduction / Isophones Curves with Mitigation Measures at the Beginning of Year -1 of the Construction/Preproduction Phase



Sources:
 BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
 Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
 Fichier / File:111_15275_RS_AC_c9_iso_1_nuit_121105.mxd



Niveau sonore avec mesure d'atténuation / Noise Level with Attenuation Measures dB(A)

- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
- 70
- 75
- 80

Composantes du projet / Project Components

- Point récepteur / Receptor Point
- Point source / Point Source
- Ligne source / Source Line
- Source surfacique / Surface Source

Infrastructures / Infrastructure

- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
- Route / Road
- Voie ferrée / Railway

Infrastructures / Infrastructure

- Route principale / Main Road
- Route secondaire / Secondary Road
- Voie ferrée / Railway

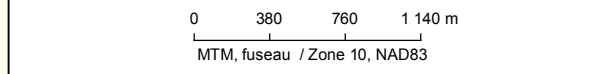
Limites / Boundaries

- Zone d'étude locale / Local Study Area
- Ligne de partage des eaux / Watershed

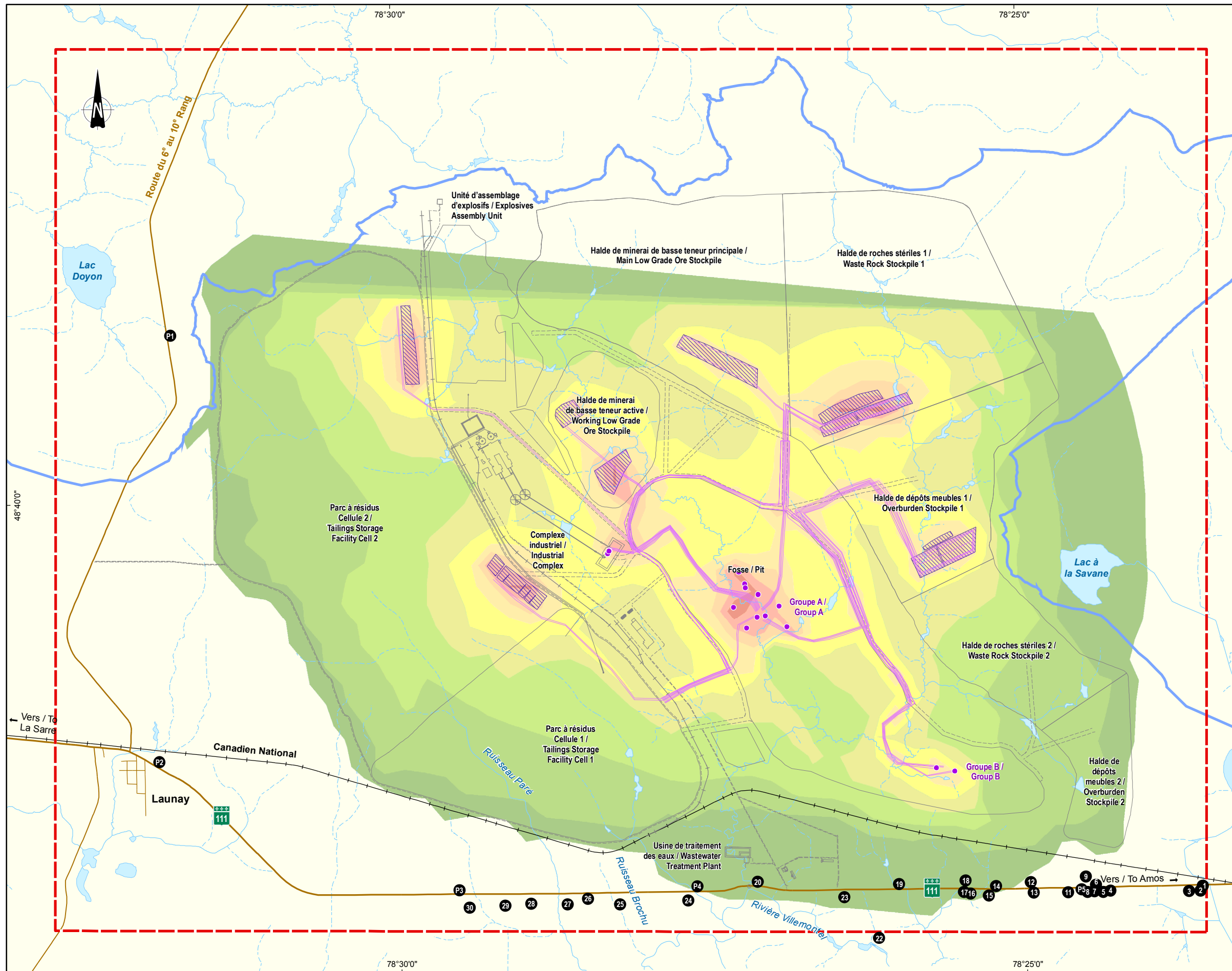
Note :
 Point source:
Groupe A / Group A
 2 excavatrices Cat 6018 / 2 Cat 6018 Excavators
 1 excavatrice Cat 6030 / 1 Cat 6030 Excavator
Groupe B / Group B
 1 excavatrice Cat 6060 / 1 Cat 6060 Excavator
 1 foreuse / 1 Drill

RNC *Projet Dumont – Étude d'impact sonore du projet Dumont*
PROJET DUMONT *Dumont Project – Dumont Project Noise Impact Assessment*

Carte 10 / Map 10
Courbes isophones avec mesures d'atténuation au début de l'année 2 d'exploitation / Isophones Curves with Mitigation Measures at the Beginning of Year 2 of Operation



Sources:
 BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
 Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
 Fichier / File: 111_15275_RS_AC_c10_Iso_2_nuit_121106.mxd



Niveau sonore avec mesure d'atténuation / Noise Level with Attenuation Measures dB(A)

- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
- 70
- 75
- 80

Point récepteur / Receptor Point (Symbol: 2 in a circle)

Point source / Point Source (Symbol: Purple dot)

Ligne source / Source Line (Symbol: Purple line)

Source surfacique / Surface Source (Symbol: Hatched rectangle)

Composantes du projet / Project Components

- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
- - - Route / Road
- + - Voie ferrée / Railway

Infrastructures / Infrastructure

- Route principale / Main Road
- Route secondaire / Secondary Road
- + - Voie ferrée / Railway

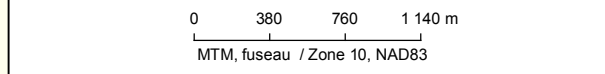
Limites / Boundaries

- [Red dashed line] Zone d'étude locale / Local Study Area
- [Blue line] Ligne de partage des eaux / Watershed

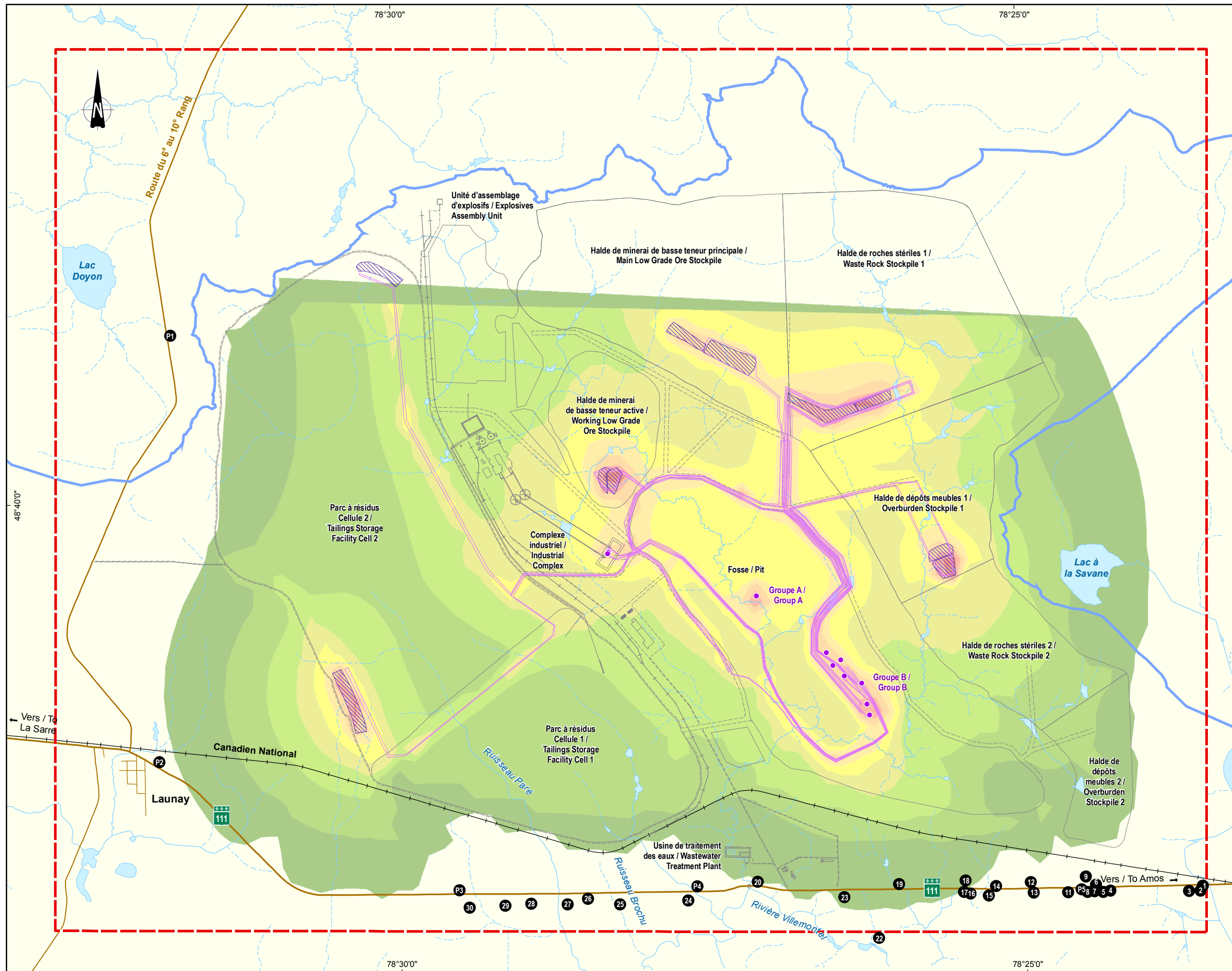
Note :
Point source:
Groupe A / Group A
 5 excavatrices à câbles / 5 Cable Shovels
 5 foreuses / 5 Drills
Groupe B / Group B
 2 excavatrices Cat 6018 / 2 Cat 6018 Excavators

RNC **PROJET DUMONT** **Étude d'impact sonore du projet Dumont / Dumont Project Noise Impact Assessment**

Carte 11 / Map 11
Courbes isophones avec mesures d'atténuation au début de l'année 6 d'exploitation / Isophones Curves with Mitigation Measures at the Beginning of Year 6 of Operation



Sources:
 BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
 Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
 Fichier / File: 111_15275_RS_AC_c11_Iso_6_nuit_121106.mxd



Niveau sonore avec mesure d'atténuation / Noise Level with Attenuation Measures dB(A)

- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
- 70
- 75
- 80

Composantes du projet / Project Components

- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
- - - Route / Road
- + - Voie ferrée / Railway

Infrastructures / Infrastructure

- Route principale / Main Road
- - - Route secondaire / Secondary Road
- + - Voie ferrée / Railway

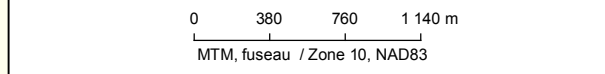
Limites / Boundaries

- [Red dashed line] Zone d'étude locale / Local Study Area
- [Blue line] Ligne de partage des eaux / Watershed

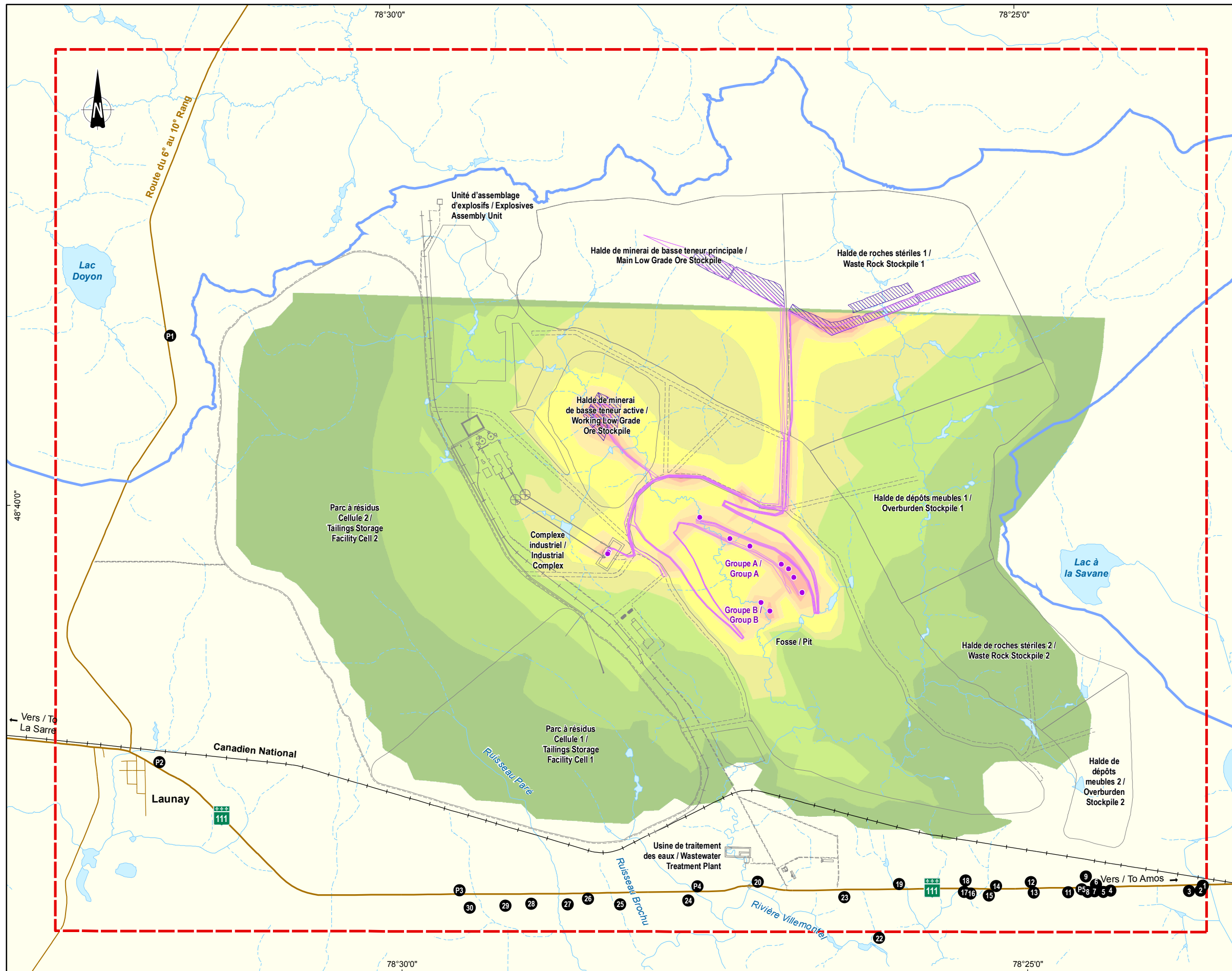
Note :
 Point source:
Groupe A / Group A
 1 foreuse / 1 Drill
Groupe B / Group B
 5 pelles à câbles / 5 Cable Shovels
 2 foreuses / 2 Drills

RNC
 PROJET DUMONT
 Projet Dumont – Étude d'impact sonore du projet Dumont
 Dumont Project – Dumont Project Noise Impact Assessment

Carte 12 / Map 12
Courbes isophones avec mesures d'atténuation au début de l'année 8 d'exploitation / Isophones Curves with Mitigation Measures at the Beginning of Year 8 of Operation



Sources:
 BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
 Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
 Fichier / File: 111_15275_RS_AC_c12_Iso_8_nuit_121106.mxd



Niveau sonore avec mesure d'atténuation / Noise Level with Attenuation Measures dB(A)

- 40
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65
- 70
- 75
- 80

Composantes du projet / Project Components

- Infrastructure minière / Mining Infrastructure
- - - Route / Road
- + Voie ferrée / Railway

Infrastructures / Infrastructure

- Route principale / Main Road
- Route secondaire / Secondary Road
- + Voie ferrée / Railway

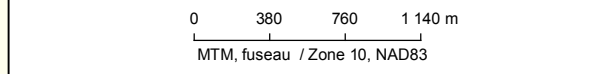
Limites / Boundaries

- [Red dashed line] Zone d'étude locale / Local Study Area
- [Blue line] Ligne de partage des eaux / Watershed

Note :
 Point source:
Groupe A / Group A
 2 foreuses / 2 Drills
 5 pelles à câbles / 5 Cable Shovels
Groupe B / Group B
 1 pelle / 1 Shovel
 1 foreuse / 1 Drill

RNC *Projet Dumont – Étude d'impact sonore du projet Dumont*
PROJET DUMONT *Dumont Project – Dumont Project Noise Impact Assessment*

Carte 13 / Map 13
Courbes isophones avec mesures d'atténuation au début de l'année 19 d'exploitation / Isophones Curves with Mitigation Measures at the Beginning of Year 19 of Operation



Sources:
 BDTQ, 1 : 20 000, MRNF Québec, 2006
 Infrastructure: ESIA SUBMISSION SITE LAYOUT 2 WITH TEXT 12.08.16.dwg
 Fichier / File: 111_15275_RS_AC_c13_Iso_19_nuit_121106.mxd

ANNEXE A

Conditions météorologiques lors des mesures de bruit ambiant

Rapport de données horaires pour le 11 octobre 2011

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée, ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

VAL D'OR
QUEBEC

Latitude: 48°03'12,000" N

Longitude: 77°46'58,000" O

Altitude: 337,40 m

Identification Climat: 7098605

Identification OMM: 71941

Identification TC: YVO

Rapport de données horaires pour le 11 octobre 2011

H e u r e	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10s deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refroid. éolien	Temps
00:00‡	5,2	1,3			0	16,1	98,41			ND
01:00‡	7,0	0,9		16	5	16,1	98,40			ND
02:00‡	5,6	1,3		17	5	16,1	98,43			ND
03:00‡	4,6	1,6		18	5	16,1	98,39			ND
04:00‡	6,3	3,1		17	9	16,1	98,41			ND
05:00‡	5,8	3,0		19	9	16,1	98,42			ND
06:00‡	5,2	2,9		17	9	16,1	98,39			ND
07:00‡	6,1	3,2		17	11	16,1	98,41			ND
08:00‡	8,8	4,3		16	13	16,1	98,41			ND
09:00‡	12,1	3,1		18	17	16,1	98,37			ND
10:00‡	15,3	3,0		19	13	16,1	98,35			ND
11:00‡	17,8	3,8		15	15	16,1	98,30			ND
12:00‡	19,8	4,8		14	11	16,1	98,24			ND
13:00‡	20,7	6,1		14	13	16,1	98,18			ND
14:00‡	21,6	7,3		12	15	16,1	98,11			ND
15:00‡	21,3	7,5		13	17	16,1	98,08			ND
16:00‡	20,3	8,1		14	15	16,1	98,06			ND
17:00‡	18,5	8,1		14	11	16,1	98,03			ND
18:00‡	16,2	8,5		16	13	16,1	98,03			ND
19:00‡	15,4	8,7		17	13	16,1	98,04			ND
20:00‡	14,8	8,1		17	11	16,1	98,04			ND
21:00‡	13,4	7,2		17	13	16,1	98,03			ND
22:00‡	12,9	7,0		18	13	16,1	98,01			ND
23:00‡	13,0	6,6		18	15	16,1	98,01			ND

Légende

M = Données manquantes

E = Valeur estimée

ND = non disponible

‡ = Données fournies par un partenaire, non assujetties à un révision par les Archives climatiques nationales du Canada

Rapport de données horaires pour le 12 octobre 2011

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée, ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

VAL D'OR
QUEBEC

Latitude: 48°03'12,000" N

Longitude: 77°46'58,000" O

Altitude: 337,40 m

Identification Climat: 7098605

Identification OMM: 71941

Identification TC: YVO

Rapport de données horaires pour le 12 octobre 2011

H e u r e	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10s deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refroid. éolien	Temps
00:00‡	12,0	6,5		17	17	16,1	97,99			ND
01:00‡	9,3	6,1		17	13	16,1	97,97			ND
02:00‡	9,1	6,0		17	11	16,1	97,97			ND
03:00‡	8,2	5,7		16	15	16,1	97,96			ND
04:00‡	8,4	5,7		18	11	16,1	97,96			ND
05:00‡	9,5	6,0		18	13	16,1	97,94			ND
06:00‡	8,5	5,4		17	13	16,1	97,93			ND
07:00‡	9,1	5,0		18	15	16,1	97,92			ND
08:00‡	10,7	5,1		18	11	16,1	97,92			ND
09:00‡	13,6	3,2		19	17	16,1	97,90			ND
10:00‡	16,5	3,4		19	17	16,1	97,85			ND
11:00‡	18,4	4,6		17	15	16,1	97,80			ND
12:00‡	19,4	5,9		17	13	16,1	97,75			ND
13:00‡	19,7	6,3		14	15	16,1	97,67			ND
14:00‡	21,1	6,8		17	13	16,1	97,60			ND
15:00‡	20,3	7,7		15	17	16,1	97,54			ND
16:00‡	18,8	6,7		15	17	16,1	97,52			ND
17:00‡	17,3	7,4		15	13	16,1	97,49			ND
18:00‡	14,9	8,0		16	11	16,1	97,51			ND
19:00‡	14,3	7,4		17	13	16,1	97,51			ND
20:00‡	13,6	6,5		16	13	16,1	97,47			ND
21:00‡	13,1	6,3		17	11	16,1	97,44			ND
22:00‡	11,7	5,5		17	11	16,1	97,40			ND
23:00‡	12,2	5,2		17	13	16,1	97,35			ND

Légende
M = Données manquantes
E = Valeur estimée
ND = non disponible
‡ = Données fournies par un partenaire, non assujetties à un révision par les Archives climatiques nationales du Canada

ANNEXE B

Disposition des stations d'enregistrement sonore



Photo 1 Emplacement du sonomètre au point P1



Photo 2 Alentour du point P1



Photo 3 Emplacement du sonomètre au point P2



Photo 4 Sonomètre au point P2



Photo 5 Sonomètre au point P3



Photo 6 Installation du sonomètre au point P3



Photo 7 Installation du sonomètre au point P4



Photo 8 Disposition du sonomètre au point P4



Photo 9 Installation de la station de mesures au point P5



Photo 10 Station de mesures au point P5



Photo 11 Disposition de la station de mesures au point P6

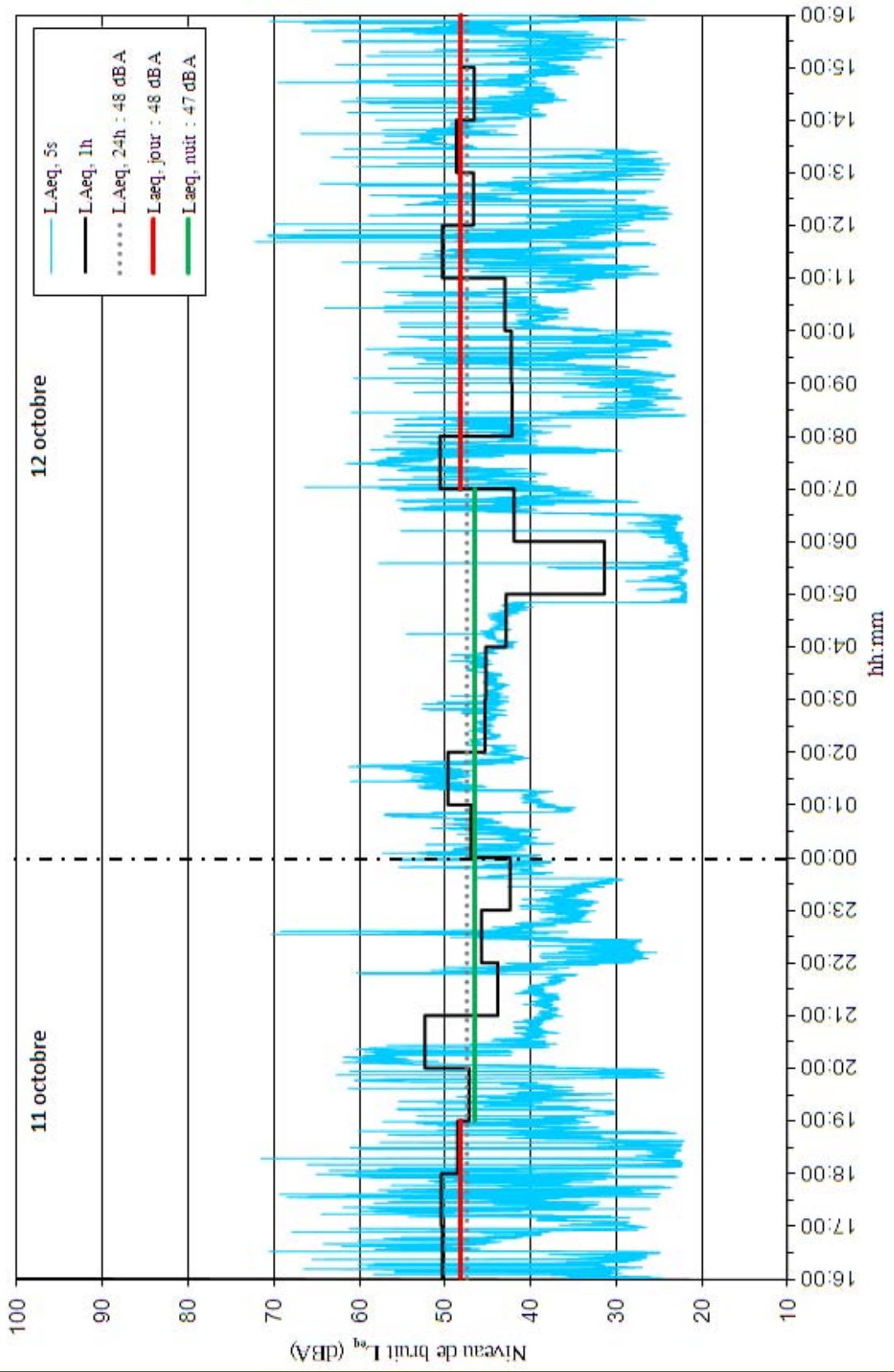


Photo 12 Installation de la station de mesures au point P6

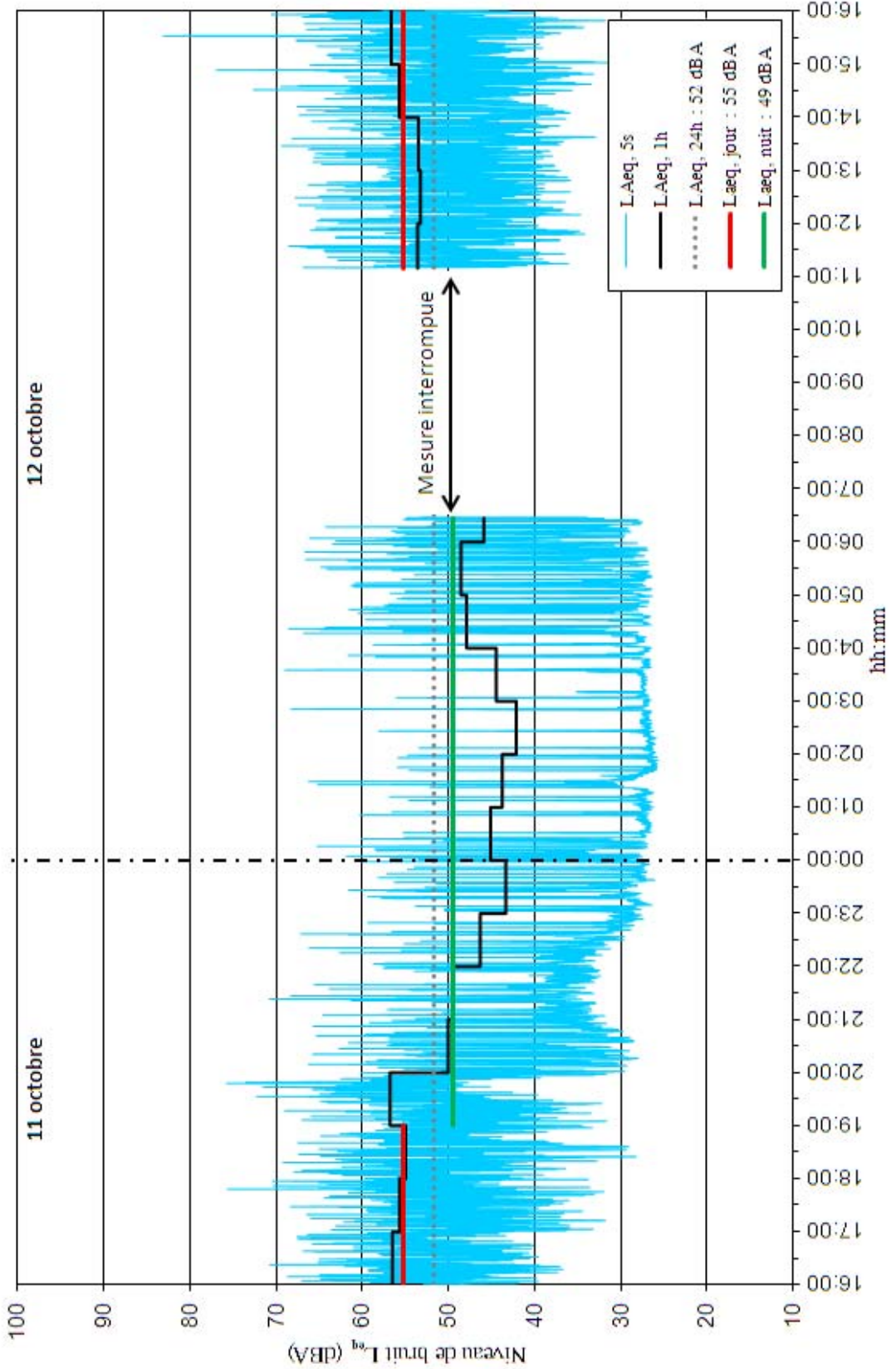
ANNEXE C

Graphiques des relevés sonores

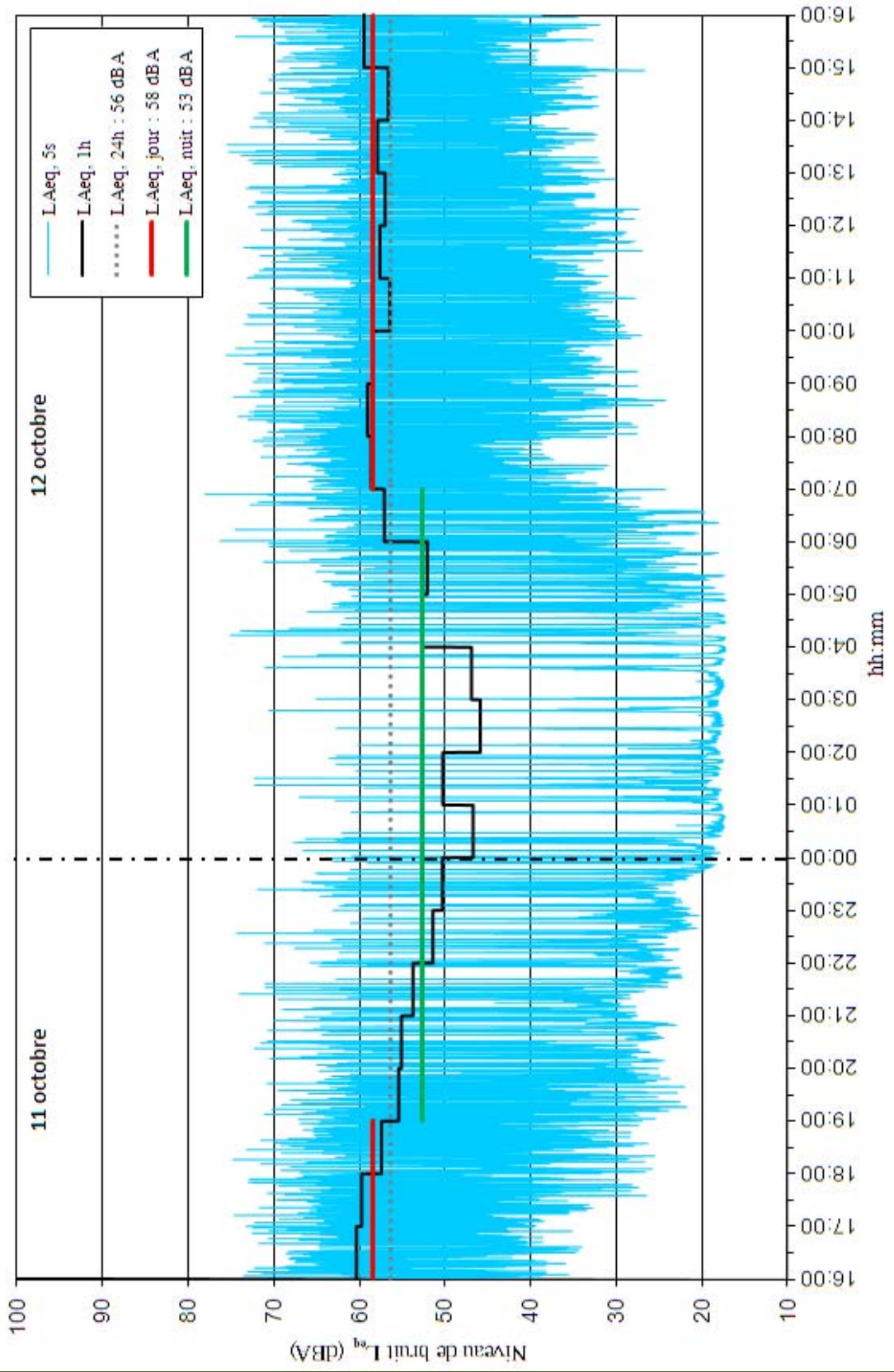
Point P1 - 11 et 12 octobre 2011



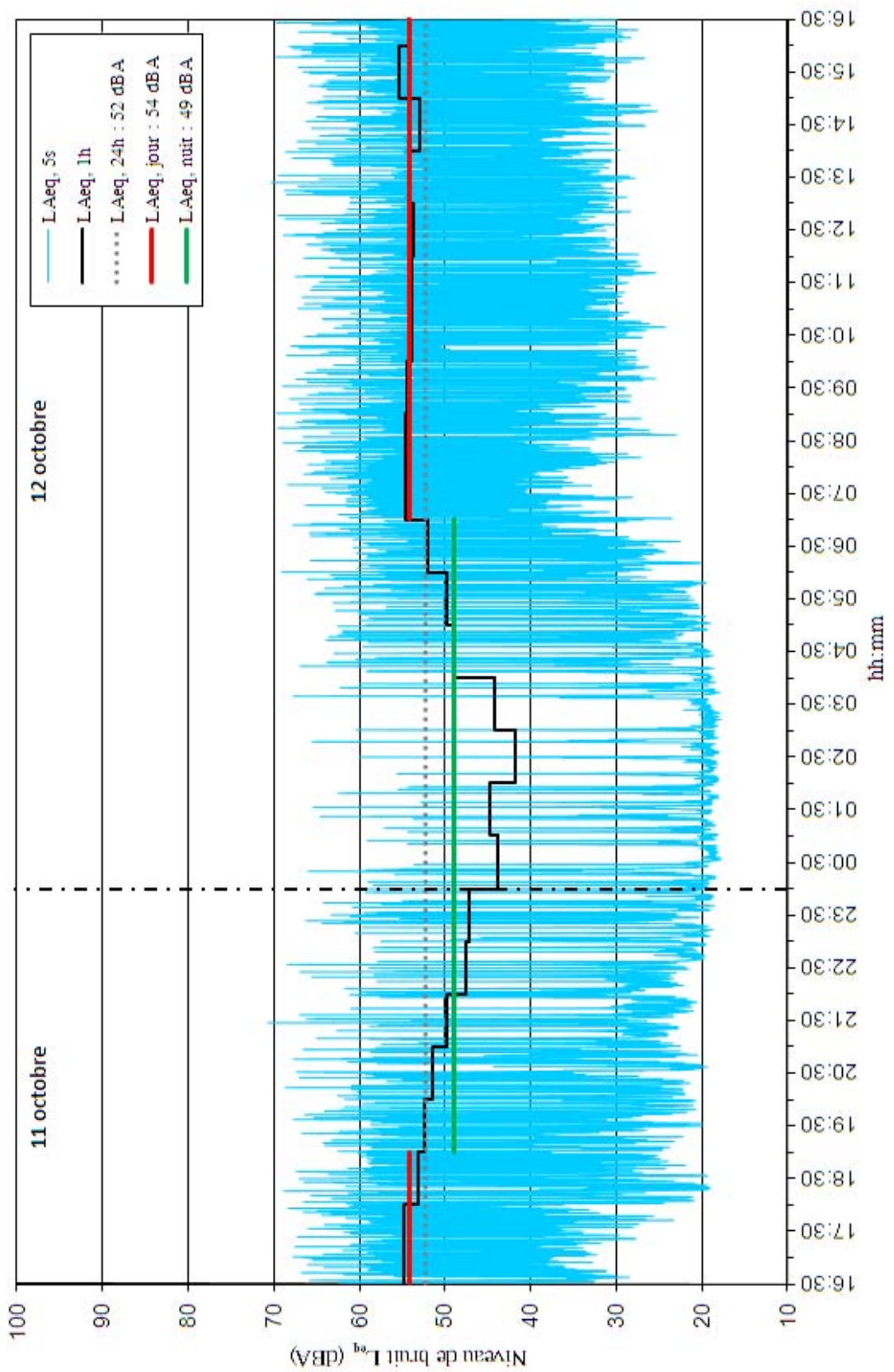
Point P2 - 11 et 12 octobre 2011



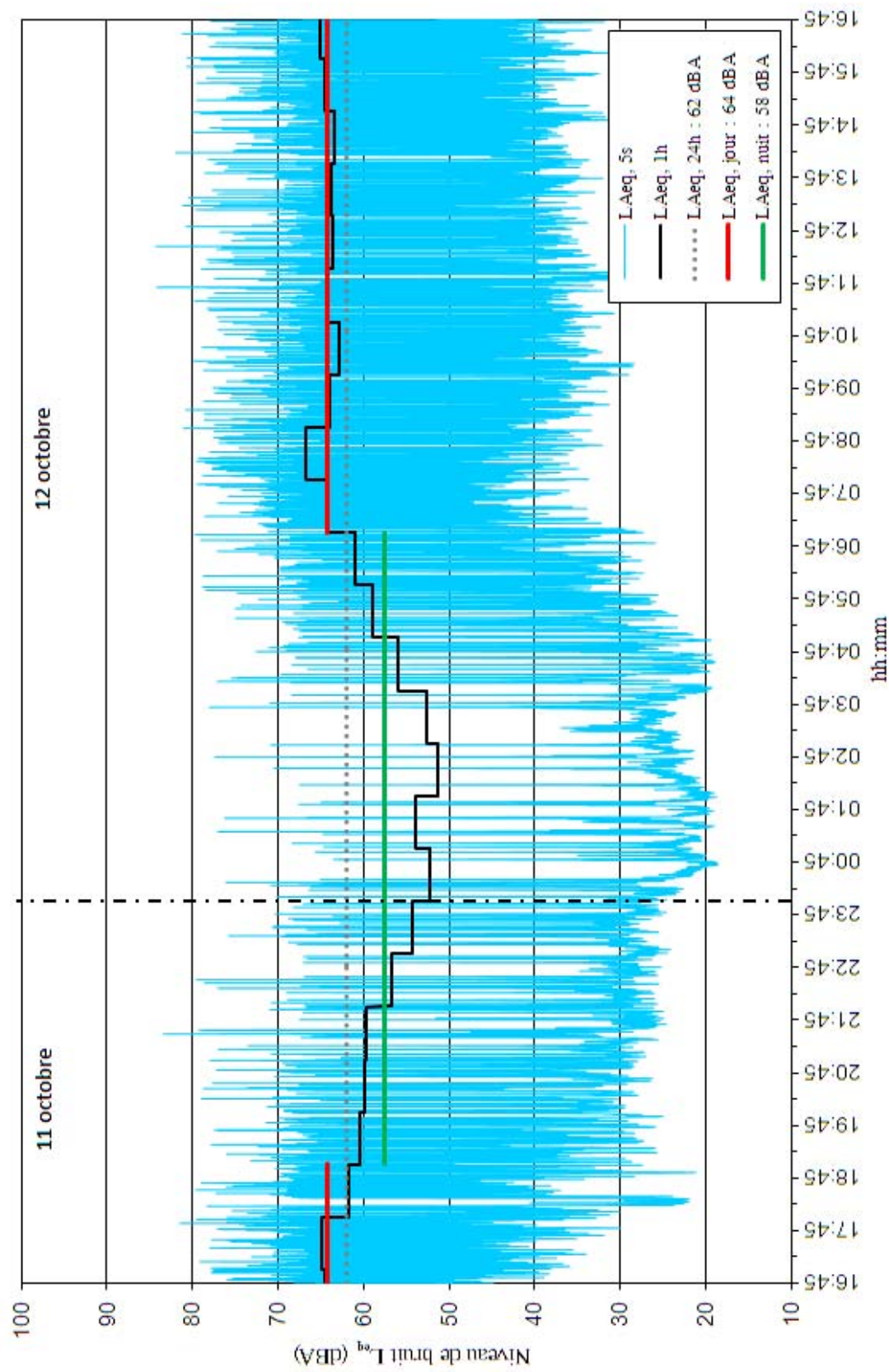
Point P3 - 11 et 12 octobre 2011



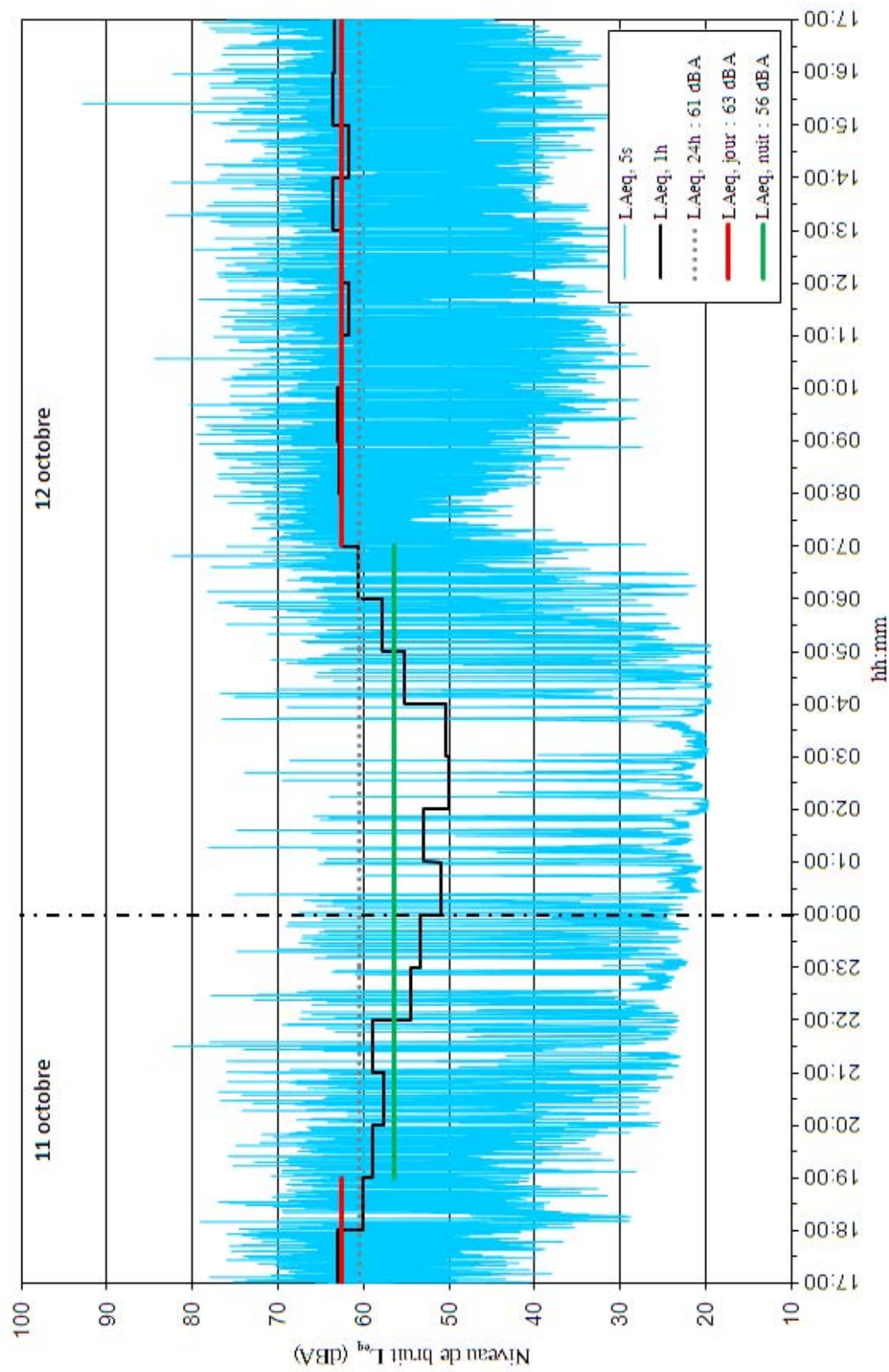
Point P4 - 11 et 12 octobre 2011



Point P5 - 11 et 12 octobre 2011



Point P6 - 11 et 12 octobre 2011



ANNEXE D

Contribution des équipements aux points récepteurs pour chaque simulation

Tableau I Niveaux sonores des activités pour l'année -1

Point récepteur ²	Niveau sonore sans mesure d'atténuation (dBA) ¹	Niveau sonore avec mesures d'atténuation (nocturne, dBA) ¹	Niveau à respecter Diurne (dBA) ¹	Niveau à respecter Nocturne (dBA) ¹
1	46	38	55	45
2	46	38	60	49
3	47	39	60	49
4	49	40	60	49
5	49	40	60	49
6	49	40	55	45
7	49	40	60	49
8	49	40	60	49
9	50	40	55	45
10 (P5)	50	40	62	51
11	51	45	60	49
12	52	45	55	45
13	51	44	58	47
14	52	44	55	45
15	51	44	56	45
16	50	41	57	46
17	50	42	60	49
18	52	45	55	45
19	51	44	55	45
20	49	41	55	45
21 (P4)	49	39	55	45
22	48	41	55	45
23	49	42	56	45
24	48	39	60	49
25	47	37	59	48
26	49	36	60	49
27	48	35	56	45
28	46	34	60	49
29	44	34	60	49
30	43	33	59	48
P1	35	27	55	45
P2	35	27	55	45
P3	43	33	55	46
P6	39	31	60	50

Note : ¹ Niveaux arrondis à 1 dBA et référencés à 20×10^{-6} Pa.

² En blanc, maisons situées au nord de la route 111 et en bleu, maisons situées au sud de la route 111.

Tableau II Niveaux sonores des activités pour l'année 2

Point récepteur ²	Niveau sonore sans mesure d'atténuation (dBA) ¹	Niveau sonore avec mesures d'atténuation (nocturne, dBA) ¹	Niveau à respecter Diurne (dBA) ¹	Niveau à respecter Nocturne (dBA) ¹
1	43	34	55	44
2	43	33	60	49
3	44	34	60	49
4	46	36	60	49
5	46	36	60	49
6	46	36	53	42
7	46	36	60	49
8	46	37	60	49
9	47	37	50	40
10 (P5)	46	37	62	51
11	47	37	60	49
12	47	39	52	41
13	47	38	58	47
14	47	39	55	44
15	47	39	56	45
16	47	39	57	46
17	47	39	60	49
18	47	40	50	40
19	47	40	53	42
20	50	40	53	42
21 (P4)	52	39	53	42
22	45	37	47	40
23	47	40	56	45
24	51	39	60	49
25	53	37	59	48
26	54	37	60	49
27	52	36	56	45
28	50	36	60	49
29	48	35	60	49
30	46	35	59	48
P1	36	30	45	40
P2	37	31	53	42
P3	46	35	54	46
P6	37	29	60	50

Note : ¹ Niveaux arrondis à 1 dBA et référencés à 20x10⁻⁶ Pa.

² En blanc, maisons situées au nord de la route 111 et en bleu, maisons situées au sud de la route 111.

Tableau III Niveaux sonores des activités pour l'année 6

Point récepteur ²	Niveau sonore sans mesure d'atténuation (dBA) ¹	Niveau sonore avec mesures d'atténuation (nocturne, dBA) ¹	Niveau à respecter Diurne (dBA) ¹	Niveau à respecter Nocturne (dBA) ¹
1	43	34	55	44
2	43	34	60	49
3	43	34	60	49
4	45	37	60	49
5	45	37	60	49
6	46	37	53	42
7	46	37	60	49
8	46	37	60	49
9	46	38	50	40
10 (P5)	46	38	62	51
11	47	38	60	49
12	48	40	52	41
13	48	39	58	47
14	48	40	55	44
15	48	40	56	45
16	48	40	57	46
17	48	41	60	49
18	49	41	50	40
19	49	42	53	42
20	47	41	53	42
21 (P4)	46	40	53	42
22	46	39	47	40
23	48	41	56	45
24	46	40	60	49
25	45	39	59	48
26	44	38	60	49
27	44	38	56	45
28	44	38	60	49
29	43	37	60	49
30	43	37	59	48
P1	48	37	45	40
P2	42	34	53	42
P3	43	37	54	46
P6	38	30	60	50

Note : ¹ Niveaux arrondis à 1 dBA et référencés à 20×10^{-6} Pa.

² En blanc, maisons situées au nord de la route 111 et en bleu, maisons situées au sud de la route 111.

Tableau IV Niveaux sonores des activités pour l'année 8

Point récepteur ²	Niveau sonore sans mesure d'atténuation (dBA) ¹	Niveau sonore avec mesures d'atténuation (nocturne, dBA) ¹	Niveau à respecter Diurne (dBA) ¹	Niveau à respecter Nocturne (dBA) ¹
1	43	33	55	44
2	43	33	60	49
3	44	34	60	49
4	46	36	60	49
5	46	36	60	49
6	47	36	53	42
7	47	36	60	49
8	47	36	60	49
9	47	36	50	40
10 (P5)	47	37	62	51
11	48	37	60	49
12	50	39	52	41
13	49	38	58	47
14	50	39	55	44
15	50	39	56	45
16	49	40	57	46
17	50	40	60	49
18	51	40	50	40
19	51	42	53	42
20	48	40	53	42
21 (P4)	46	39	53	42
22	47	39	47	40
23	49	41	56	45
24	46	38	60	49
25	44	37	59	48
26	44	37	60	49
27	43	37	56	45
28	43	37	60	49
29	43	37	60	49
30	42	37	59	48
P1	45	34	45	40
P2	41	39	53	42
P3	43	38	54	46
P6	38	29	60	50

Note : ¹ Niveaux arrondis à 1 dBA et référencés à 20x10⁻⁶ Pa.

² En blanc, maisons situées au nord de la route 111 et en bleu, maisons situées au sud de la route 111.

Tableau V Niveaux sonores des activités pour l'année 19

Point récepteur ²	Niveau sonore sans mesure d'atténuation (dBA) ¹	Niveau sonore avec mesures d'atténuation (nocturne, dBA) ¹	Niveau à respecter Diurne (dBA) ¹	Niveau à respecter Nocturne (dBA) ¹
1	42	30	55	44
2	42	30	60	49
3	43	30	60	49
4	45	31	60	49
5	46	31	60	49
6	46	31	53	42
7	47	32	60	49
8	47	32	60	49
9	48	33	50	40
10 (P5)	47	33	62	51
11	47	33	60	49
12	50	34	52	41
13	49	34	58	47
14	50	35	55	44
15	49	35	56	45
16	49	35	57	46
17	50	35	60	49
18	51	35	50	40
19	49	37	53	42
20	46	37	53	42
21 (P4)	44	35	53	42
22	46	35	47	40
23	47	37	56	45
24	44	35	60	49
25	43	33	59	48
26	42	33	60	49
27	42	33	56	45
28	42	32	60	49
29	41	32	60	49
30	41	32	59	48
P1	39	32	45	40
P2	38	30	53	42
P3	41	32	54	46
P6	38	27	60	50

Note : ¹ Niveaux arrondis à 1 dBA et référencés à 20×10^{-6} Pa.

² En blanc, maisons situées au nord de la route 111 et en bleu, maisons situées au sud de la route 111.

ANNEXE E

Fiches techniques de certains équipements

Sound pressure measurements made on three mining excavators

Acoustic analysis of a mining excavator, type 6030 FS

IBAF project number: ho11-100-01

Order number: 1561046051,

1561046052,

1561046053

Order date: 29/08/2011

Prepared by: Dr.-Ing. F. Baranski

Released by: Prof. Dr.-Ing. J. Scholten

Contents

- 1 Task
- 2 Boundary conditions and statements
- 3 Noise measurements on the 6030 FS
 - 3.1 ISO measurements on the 6030 FS
 - 3.2 Sound source identification
 - 3.3 ISO measurements on the 6030 FS with noise kit
- 4 Summary

1 Task

2 Boundary conditions
and Statements

3 Noise measurement

4 Conclusion

1. Task

As part of the present documented project, the actual acoustic state of a mining excavator, type 6030 FS made by Caterpillar, was measured with and without noise kit. For this purpose static and dynamic measurements of the sound pressure were carried out at different measuring points according to ISO 6395 Annex B to finally determine the sound power level. In addition, measurements with an acoustic camera were carried out. These measurements serve the purpose of sound source identification and can be used for further optimisation measures.



Fig. 1: Mining excavator , type 030 FS

1 Task

2 Boundary conditions
and Statements

3 Noise measurement

4 Conclusion

2. Boundary conditions and statements

Standard measurements at measuring points according to ISO 6395:2008

According to the ISO method, measurements are carried out at six measuring points on a hemisphere (radius 16 m) around the machine. For each measuring point, averaged sound pressure levels are given. Here the time is weighted with a time constant of $\tau = 125$ msec and a frequency weighting A (A weighting) within a frequency band from 16 Hz to 8000 Hz taking into account the frequency-dependent sensitivity of the human ear. Re-averaging the various measuring points results in a mean level value. To ensure a reproducibility, the ISO measurements were repeated twice.

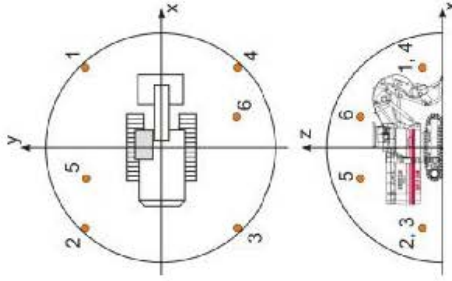


Fig. : Microphone positions (ISO 6395)



Fig. 3: Microphone positions (testing ground)

1 Task

2 Boundary conditions
and Statements

3 Noise measurement

4 Conclusion

ISO measurements to determine the sound power level

The non-distance related sound power level is calculated on the basis of the averaged and corrected sound pressure level in relation to the enveloping surface:

\bar{L}_p - Sound power level [dB(A)]

\bar{L}'_{pA} - Sound pressure level averaged over the measuring surface

K_1 - Background noise correction [dB]

K_2 - Environmental correction [dB]

S - Area of the (enveloping) measuring surface [m²]

S_0 - 1 m²

$$L_{WA} = \bar{L}'_{pA} - K_1 - K_2 + 10 \lg \left(\frac{S}{S_0} \right)$$

The background noise correction K_1 is not taken into consideration since the level difference between sound pressure level during operation of the excavator and sound pressure level of the background noise is higher than 30 dB. Due to the free-field conditions, the environmental correction K_2 is also not taken into consideration.

For measurements, the fan speed of the oil/water cooler was adjusted to 70 % [ISO 6395].

1 Task

2 Boundary conditions
and Statements

3 Noise measurement

4 Conclusion

ISO measurements according to measuring plan

The following measurements were carried out:

Measurement no. 1 → static; idle running; 70% fan speed; without load
Measurement no. 2 → static; max. motor speed; 70% fan speed; without load**
Measurement no. 3 → static; max. motor speed; 70% fan speed; with load*
Measurement no. 4 → dynamic; max. motor speed; 70% fan speed; with load**

* Load application by moving of the shovel towards the end stop

** according to ISO 6395

Environmental conditions

Max. wind speed [m/sec]	4.3
Averaged wind speed [m/sec]	3.1
Temperature [°C]	20.1
Air humidity [%]	72.5

Note: Values averaged over the measuring period

Three noise measurements

3.1 ISO measurements on the 6030 FS

3.2 Sound source identification

3.3 ISO measurements on the 6030 FS with noise
kit

3.1 ISO Measurements on the 6030 FS

The results of the sound power measurements are summarised in the following table:

Table 1: Sound power level – ISO measurements

measurement No.	1	2	3	4
Oil cooler	✓	✓	✓	✓
Water cooler	✓	✓	✓	✓
load	*	*	✓	✓
static/dynamic	static	static	dynamic	dynamic
nMotor[U/min]	idle	max	max	max
nFan[U/min]	70%	70%	70%	70%
Sound pressure level L_{PA} in DB(A)				
Position 1	70.5	77.8	80.2	81.7
Position 2	76.9	84.1	85.6	85.6
Position 3	78.9	87.1	87.5	88.3
Position 4	74.3	84.8	85.9	87.0
Position 5	74.3	82.2	84.0	83.7
Position 6	75.1	84.7	85.9	86.6
Average	75.7	84.2	85.3	86.0
10*log(S/S ₀)	32.0	32.0	32.0	32.0
Sound power level L_{WA} in DB(A)	107.7	116.2	117.3	118.0

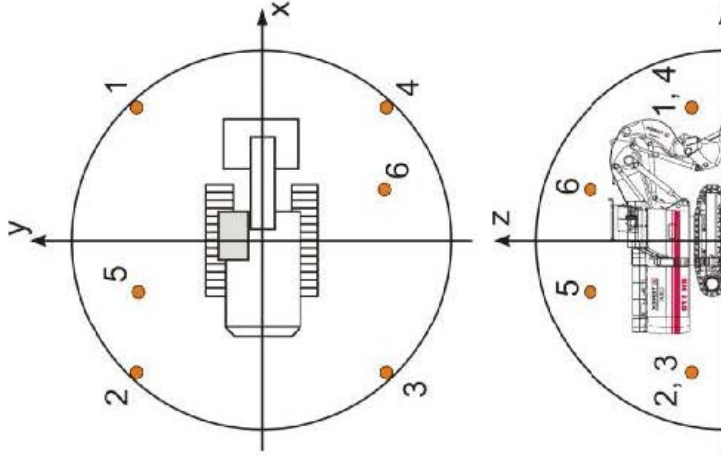
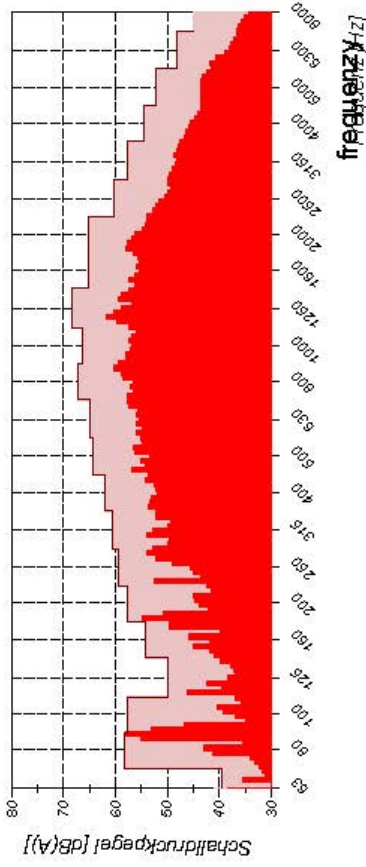


Fig. 6: Measuring points according to ISO-6395
Enveloping surface method

ISO Measurements – Spectra

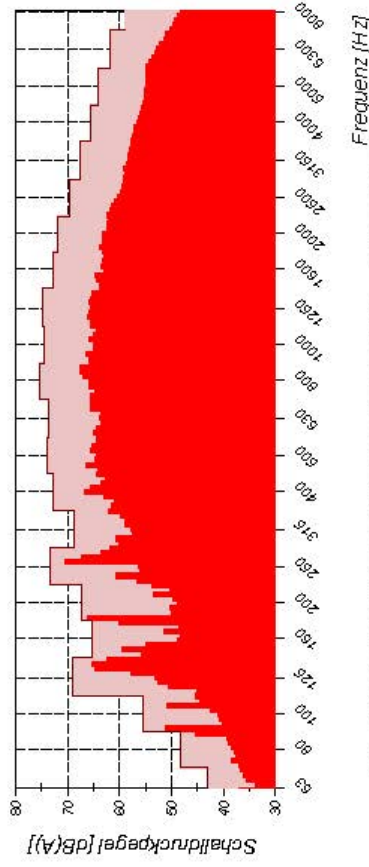


Measurement no. 1

Sound power level – 107.7 dB(A)

Fig. 7 – Frequency spectrum of the sound pressure level averaged over the measuring surface

Fig. 7: Third-octave band and narrow band spectra – Measurement no. 1



Measurement no. 2

Sound power level – 116.2 dB(A)

Fig. 8 – Frequency spectrum of the sound pressure level averaged over the measuring surface

Fig. 8: Third-octave band and narrow band spectra – Measurement no. 2

ISO Measurements – Spectra

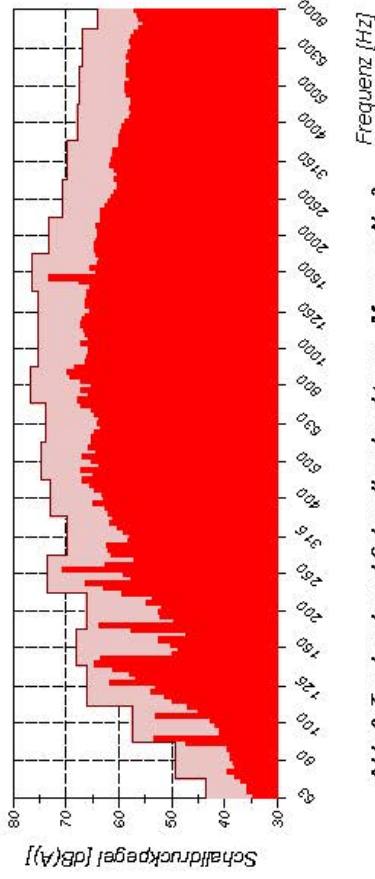


Abb. 9: Terzband- und Schmalbandspektrum – Messung Nr. 3

Measurement no. 3

Sound power level – 117.3 dB(A)

Fig. 9 – Frequency spectrum of the sound pressure level averaged over the measuring surface

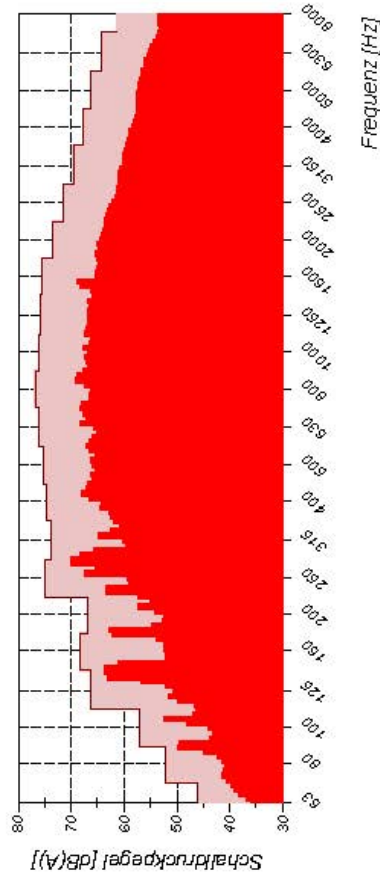


Abb. 10: Terzband- und Schmalbandspektrum – Messung Nr. 4

Measurement no. 4

Sound power level – 118.0 dB(A)

Fig. 10 – Frequency spectrum of the sound pressure level averaged over the measuring surface

1 Task

2 Boundary conditions
and Statements

3 Noise measurement

4 Conclusion

3.2 Sound source identification

Further sound pressure measurements were carried out to identify the noise sources and the sound-emitting assembly groups and structural sections. The accessibility of the test object and the environmental conditions allow for the use of an innovative measurement technology for sound source localisation, i.e. the „acoustic camera“. Due to this method, the sound waves and their reflexions can be made visible in form of sound pressure distributions and thus be analysed. The camera (microphone array with 48 microphones) is suited to identify both stationary and non-stationary sources with a frequency range from 100 Hz to 7000 Hz. The measurements were carried out in four different positions of the excavator. In the following figure, the used microphone array is represented in a selected position.



Fig. 11: Acoustic camera – microphone array

1 Task

2 Boundary conditions
and Statements

3 Noise measurement

4 Conclusion

The results of measurements with acoustic camera are represented simultaneously for two positions of the acoustic camera on a colour photo. A different setting of photo-dynamics allows for the localisation of several sound sources (high dynamics, e.g. 3 dB) and/or for the exact localisation of the main sound source (low dynamics, e.g. 1 dB).

In addition to the acoustic photo, a total level averaged over all the 48 microphones is given for the measuring position. Any difference between the total level measured at the measuring point and the maximum level indicated on the acoustic photo is influenced by the environmental conditions (reflexions) and other sources. Here however a qualitative statement is decisive in the first instance. Furthermore, distinct sound pressure maxima are identified on the basis of the frequency spectra.

All in all, five measurement series were carried out including four measurement series at four excavator sites (A, B, C, D) and an additional measurement series with the upper structure continuously rotating (E). Finally, a direct comparison of the first four measurement series (of the same scaling) is made.

Measurement series A – acoustic image

The following figures show the measuring results. Based on detailed analyses within the frequency spectrum and other measurement series, it was possible here to identify a main sound source within the oil cooler section (emission point).

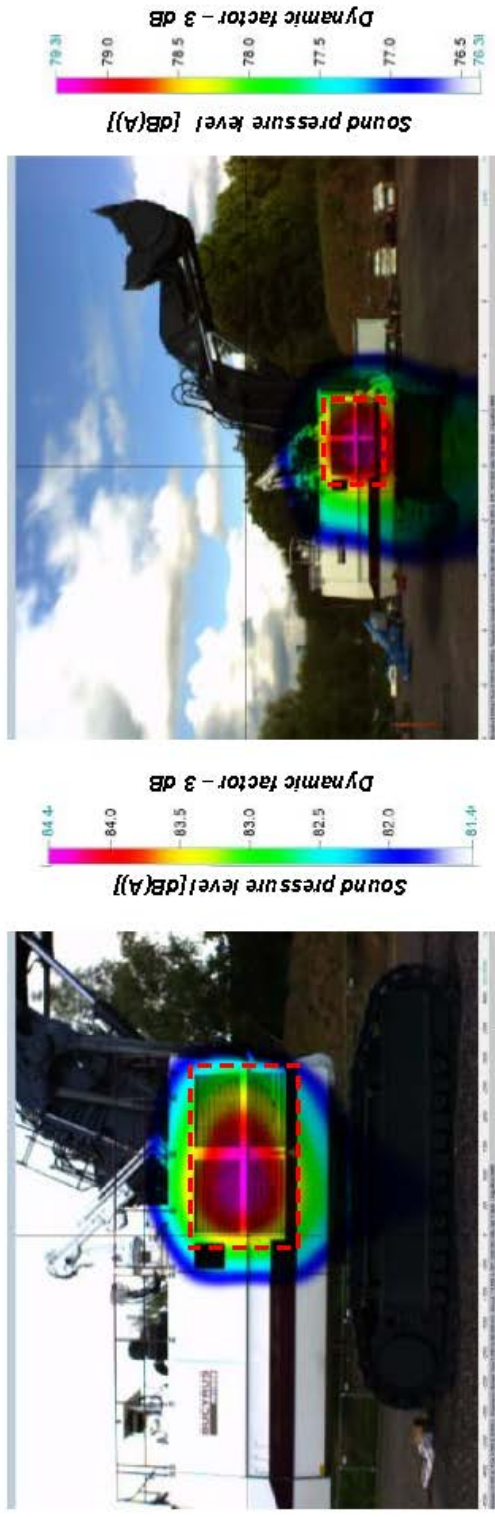


Fig: Acoustic image (left – measuring position 1, right – measuring position 2)

Measurement series A – Frequency spectrum

To make a largely reliable statement in relation to the sound pressure maxima within the frequency spectrum, a frequency weighting is made on the basis of both a third-octave band spectrum and an FFT spectrum. The determined frequency spectrum of the sound pressure level averaged over all microphones is represented correspondingly in the following figure.

The whole spectrum is characterised by multiple excitation frequencies of the oil cooler (290 Hz), the drive mechanism (1530 Hz) as well as the diesel engine and the hydraulic components.

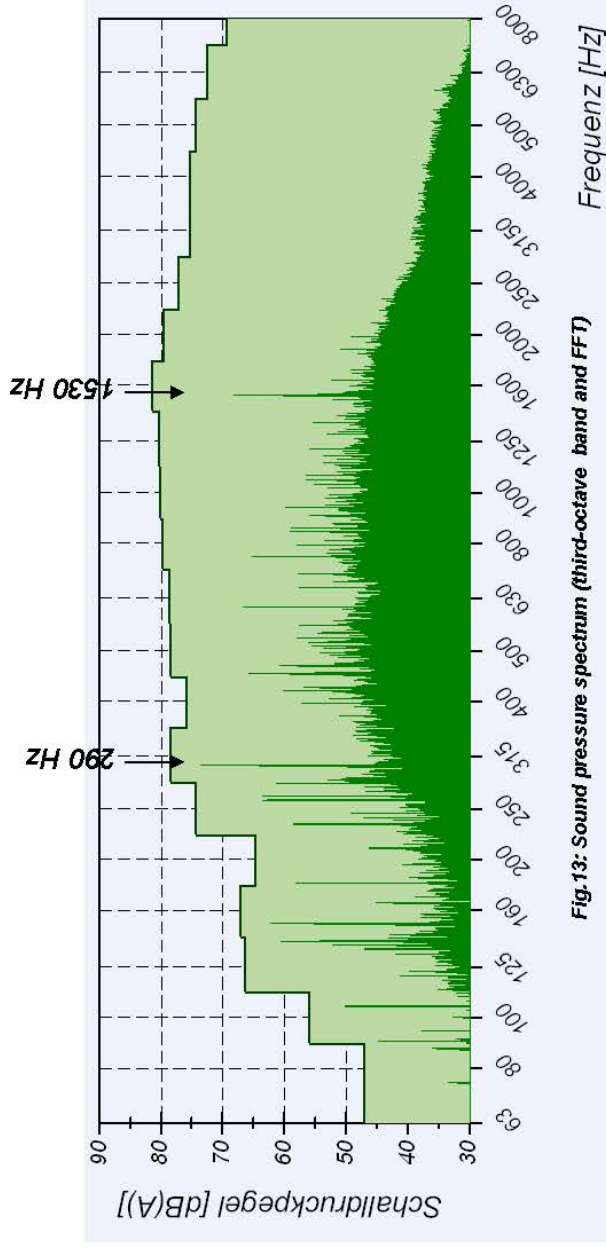


Fig.13: Sound pressure spectrum (third-octave band and FFT)

Measurement series B – acoustic image

The following figures show the measuring results of measurement series B. Here it was possible to identify a main sound source within the water cooler section (emission point).

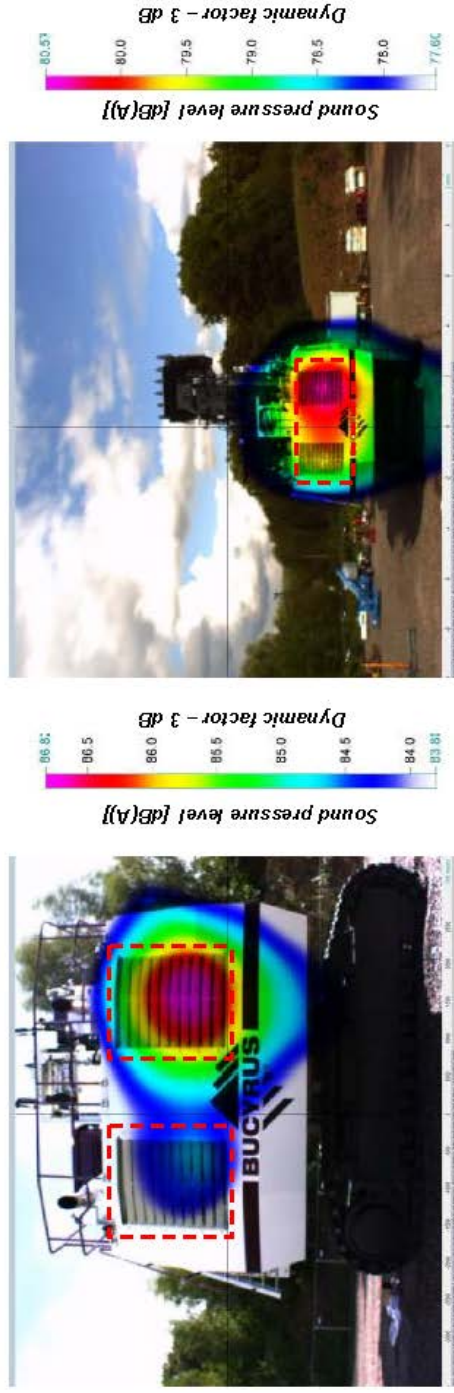


Fig.14: Acoustic image (left – measuring position 1, right – measuring position 2)

Measurement series B – Frequency spectrum

The determined frequency spectrum of sound pressure levels averaged over all microphones is represented in the following figure as three-octave band spectrum and FFT spectrum.

The whole spectrum is characterised by multiple excitation frequencies of the oil cooler (290 Hz), the water cooler (420 Hz) and the drive mechanism (1530 Hz) as well as the diesel engine and the hydraulic components.

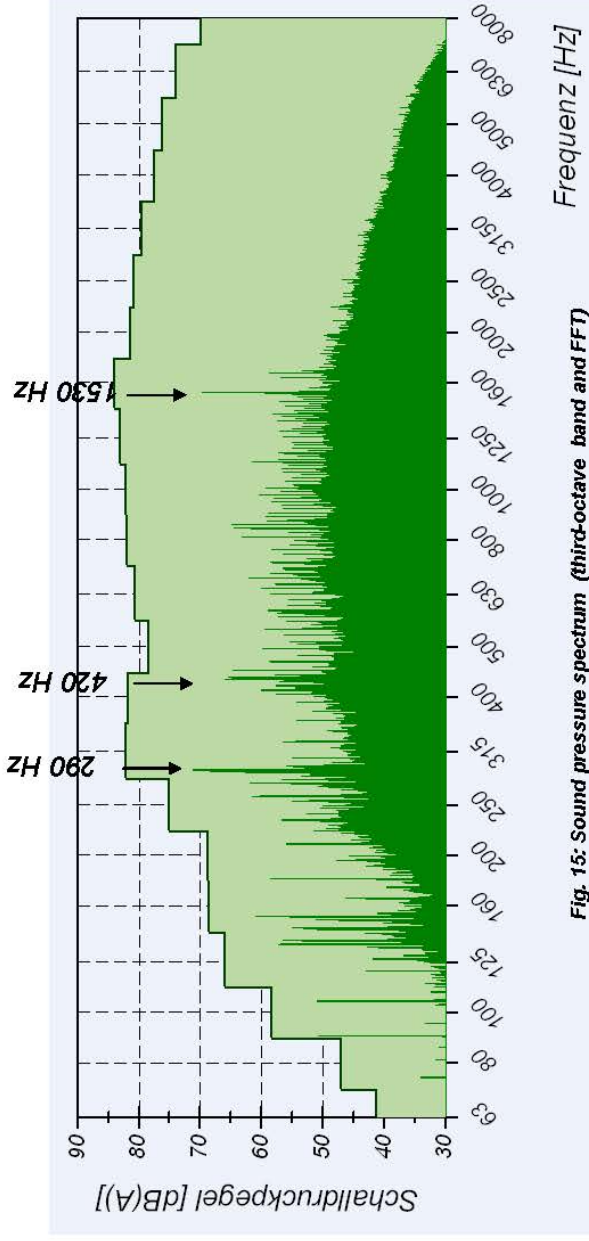


Fig. 15: Sound pressure spectrum (third-octave band and FFT)

Measurement series C – acoustic image

The following figures show the measuring results of measurement series C. Here it was possible to identify two main sound sources within the section of the machine house entry and below the upper structure (emission point).

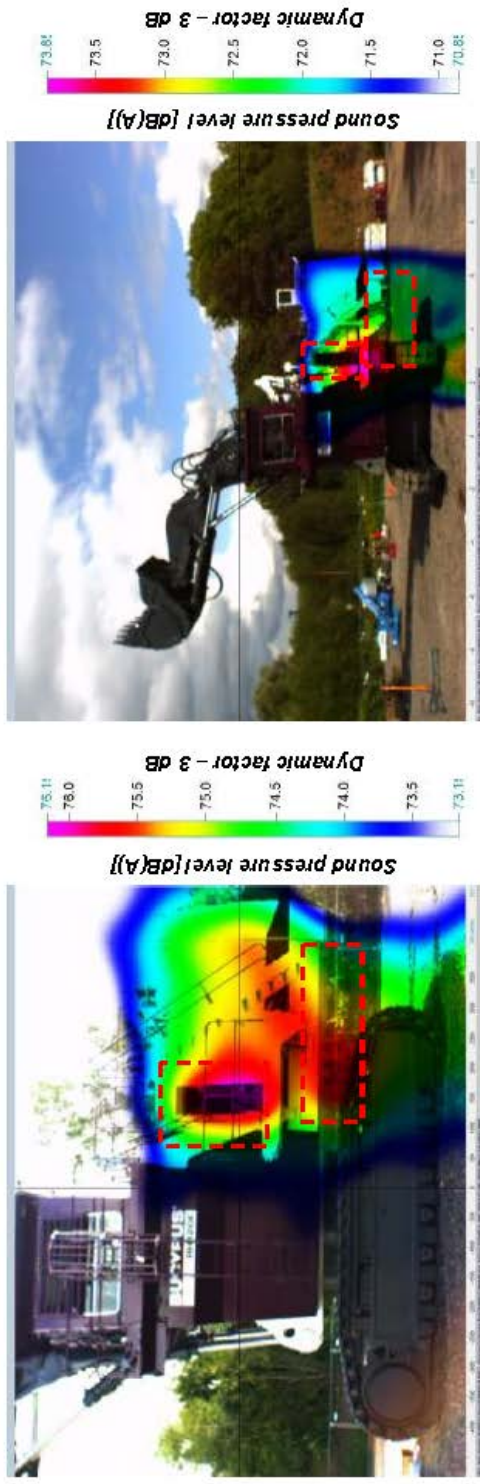


Fig.16: Acoustic image (left – measuring position 1, right – measuring position 2)

Measurement series C – Frequency spectrum

The determined frequency spectrum of the sound pressure level averaged over all microphones is represented in the following figure as third-octave band spectrum and FFT spectrum.

The whole spectrum is characterised by multiple excitation frequencies of the drive mechanism (1530 Hz) as well as the diesel engine, the cooler and the hydraulic components.

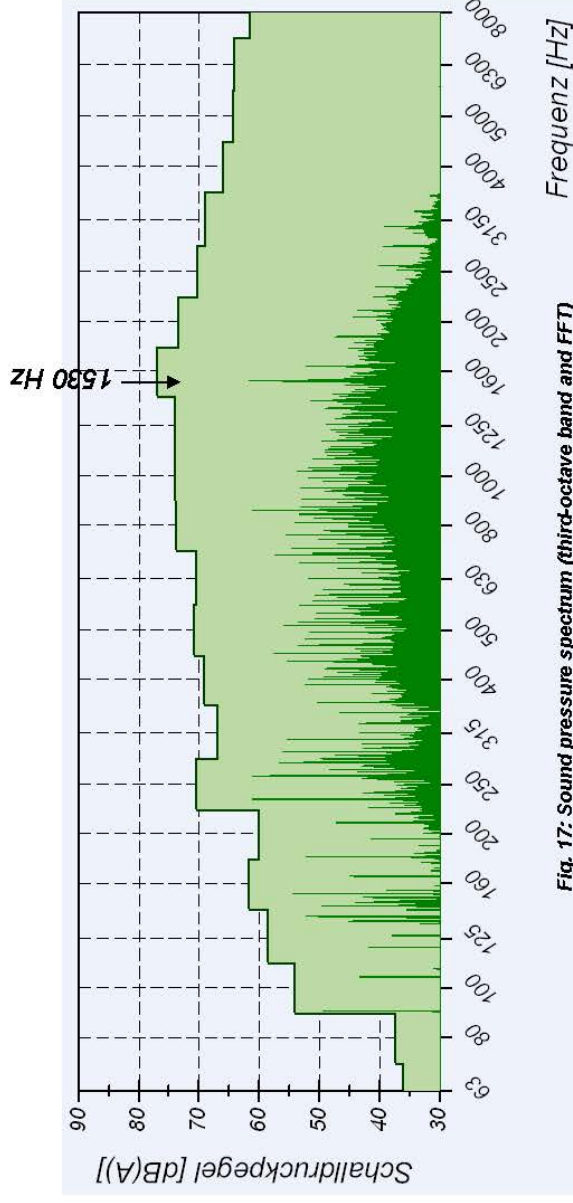


Fig. 17: Sound pressure spectrum (third-octave band and FFT)

Measurement series D – Acoustic image

The following figures show the measuring results of measurement series D. Here it was possible to identify a main sound source within the sections of the machine house and gear mechanism/pump (emission point).

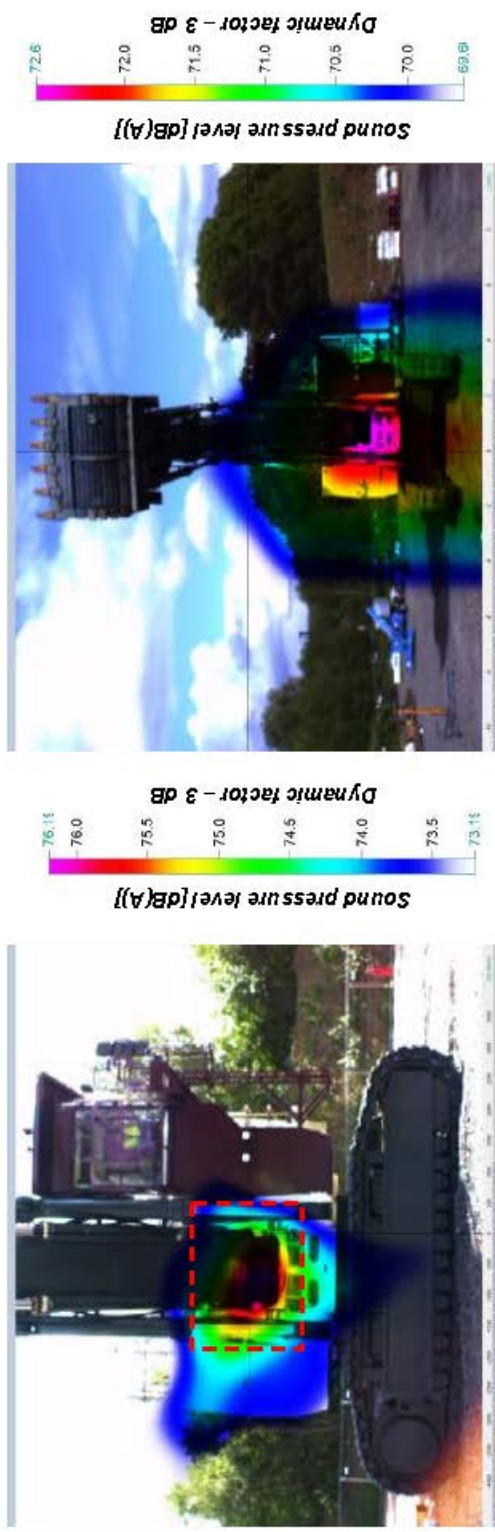


Fig. 18: Acoustic image (left – measuring position 1, right – measuring position 2)

Measurement series D – Frequency spectrum

The determined frequency spectrum of the sound pressure levels averaged over all microphones is represented in the following figure as third-octave band spectrum and FFT spectrum.

The whole spectrum is characterised by multiple excitation frequencies of the drive mechanism (1530 Hz) as well as the diesel engine, the cooler and the hydraulic components.

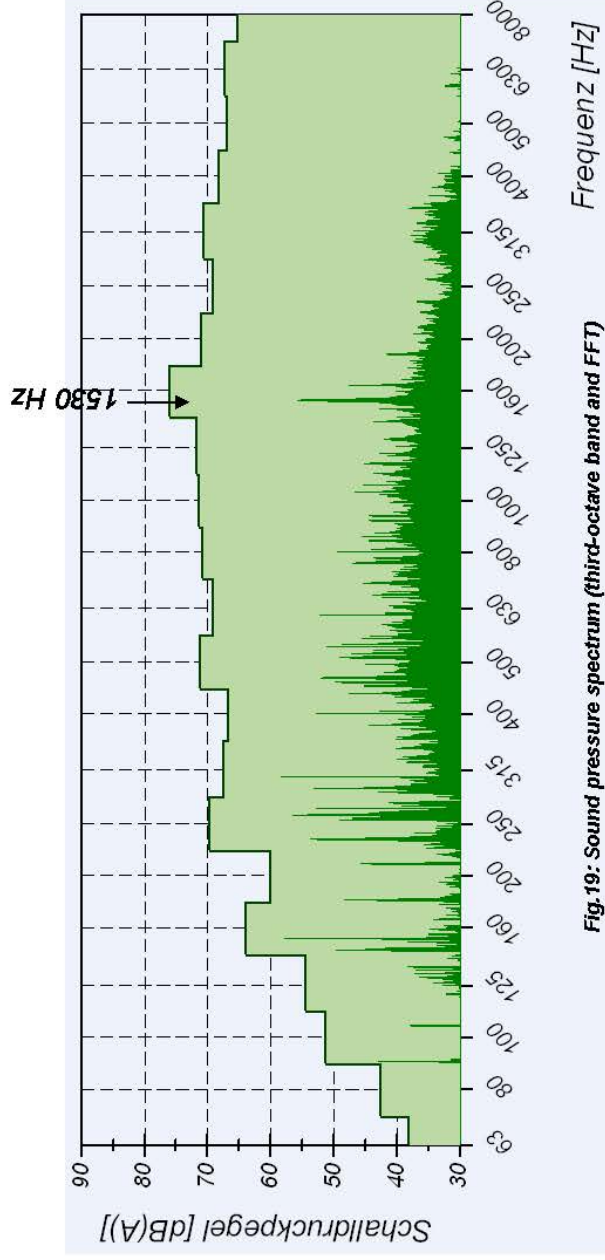


Fig.19: Sound pressure spectrum (third-octave band and FFT)

1 Task

2 Boundary conditions
and Statements

3 Noise measurement

4 Conclusion

Measurement series A, B, C and D – same scaling

The following figures are a summary of the measuring results. Thus it is possible to comparatively weight (same scaling) the sources at the individual points. Here it shows that the emission points of measurement series A and B are predominant.

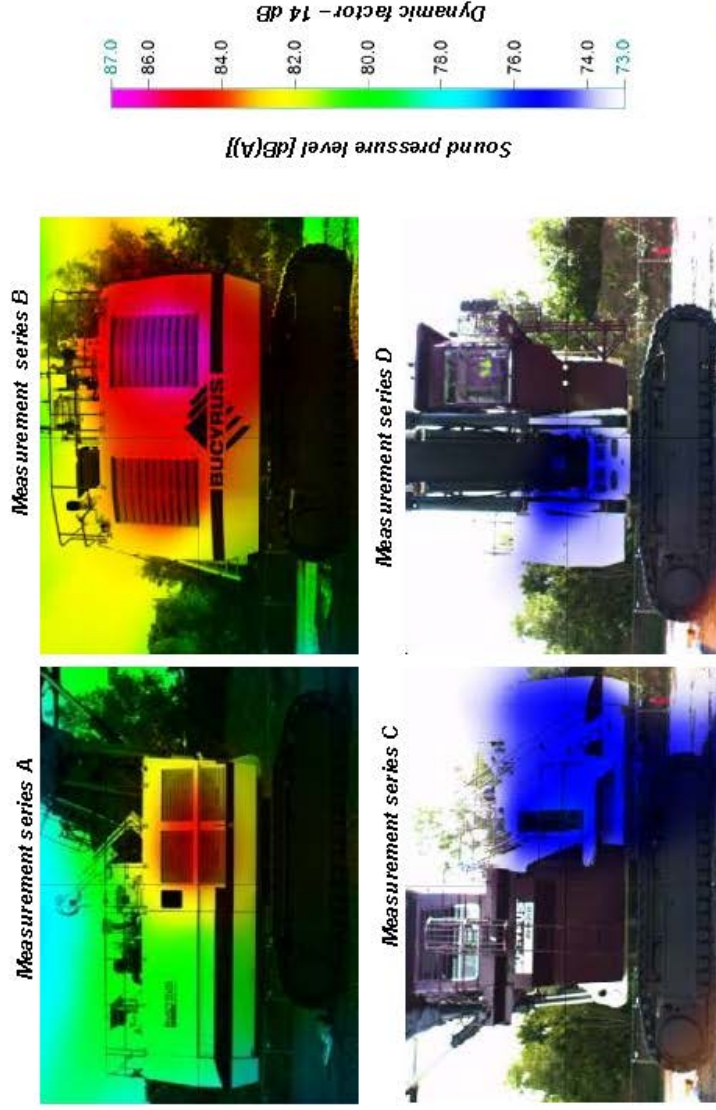


Fig. 20: Summary of measurements

3.3 ISO Measurements on the 6030 FS with noise kit

The following table gives a summary of the results of sound power measurements with noise kit:

Table 2: Sound power level – ISO Measurements

measurement No:	1	2	3	4
Oil cooler	✓	✓	✓	✓
Water cooler	✓	✓	✓	✓
load	✗	✗	✓	✓
static/dynamic	static	static	dynamic	dynamic
nMotor[U/min]	idle	max	max	max
nFan[U/min]	70%	70%	70%	70%
	Sound pressure level L_{PA} in DB(A)			
Position 1	69.3	76.4	77.9	79.5
Position 2	72.3	78.9	80.3	81.8
Position 3	72.9	79.5	80.6	82.3
Position 4	71.3	78.1	78.7	81.1
Position 5	72.3	80.2	81.2	82.4
Position 6	72.5	80.6	81.5	83.1
Average	71.9	79.2	80.2	81.8
$10 \cdot \log(S/So)$	32.0	32.0	32.0	32.0
Sound power level L_{WA} in DB(A)	103.9	111.2	112.2	113.8

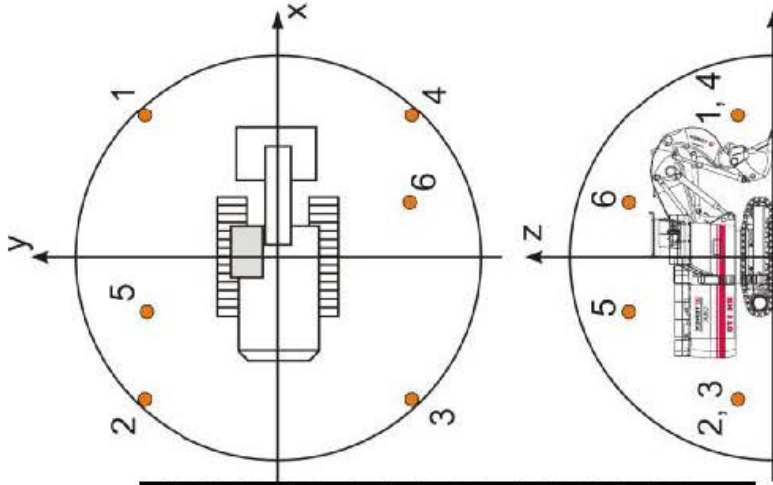


Fig. 21: Measuring positions according to ISO-6395
Enveloping surface method Page 22

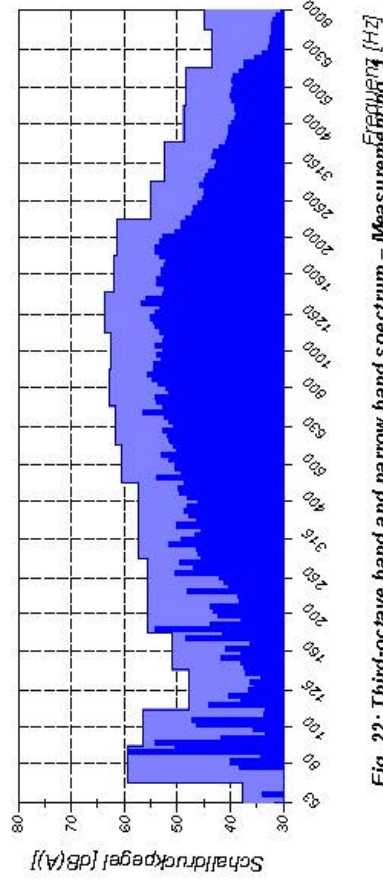
ISO Measurements – Spectra

Fig. 22: Third-octave band and narrow band spectrum – Measurement no. 1

Measurement no. 1

Sound power level – 103.9 dB(A)

Fig. 22 – Frequency spectrum of the sound pressure level averaged over the measuring surface

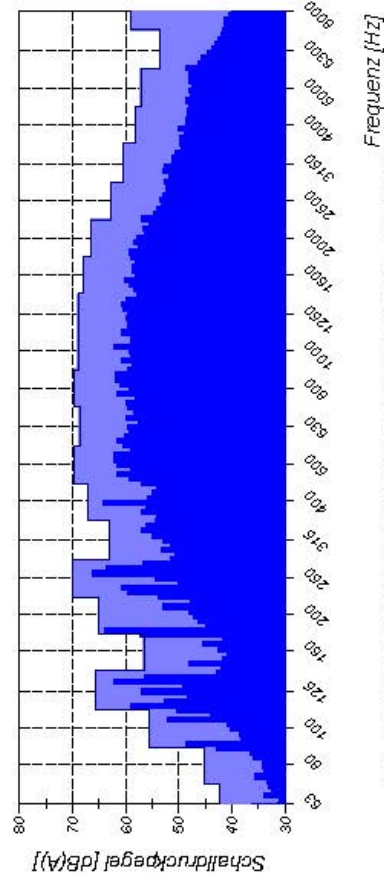


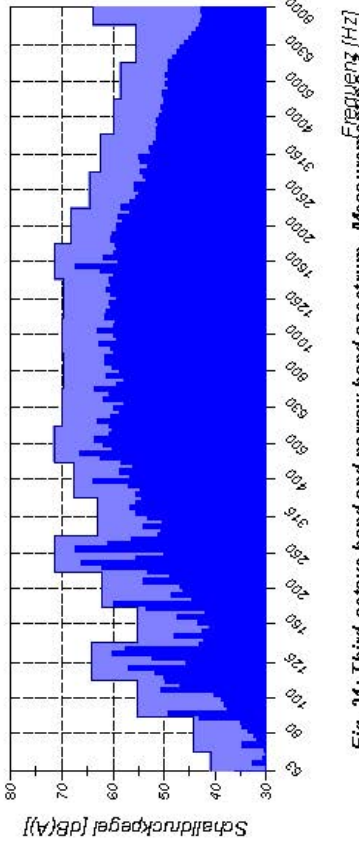
Fig. 23: Third-octave band and narrow band spectrum – Measurement no. 2

Measurement no. 2

Sound power level – 111.2 dB(A)

Fig. 23 – Frequency spectrum of the sound pressure level averaged over the measuring surface

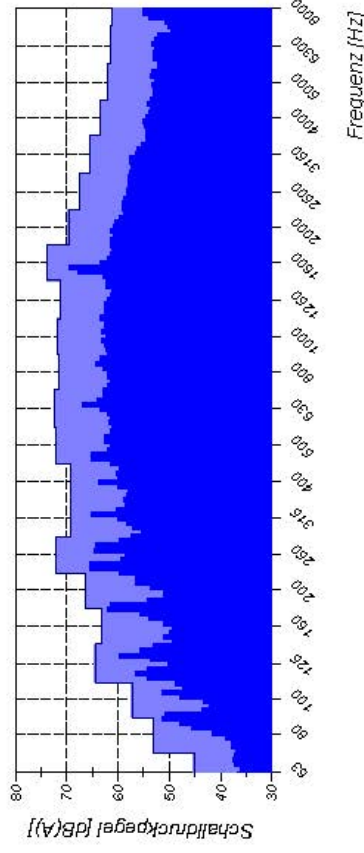
ISO Measurements – Spectra



Measurement no. 3

Sound power level – 112.2 dB(A)

Fig. 24 – Frequency spectrum of the sound pressure level averaged over the measuring surface



Measurement no. 4

Sound power level – 113.8 dB(A)

Fig. 25 – Frequency spectrum of the sound pressure level averaged over the measuring surface

1 Task

2 Boundary conditions and Statements

3 Noise measurement

4 Conclusion

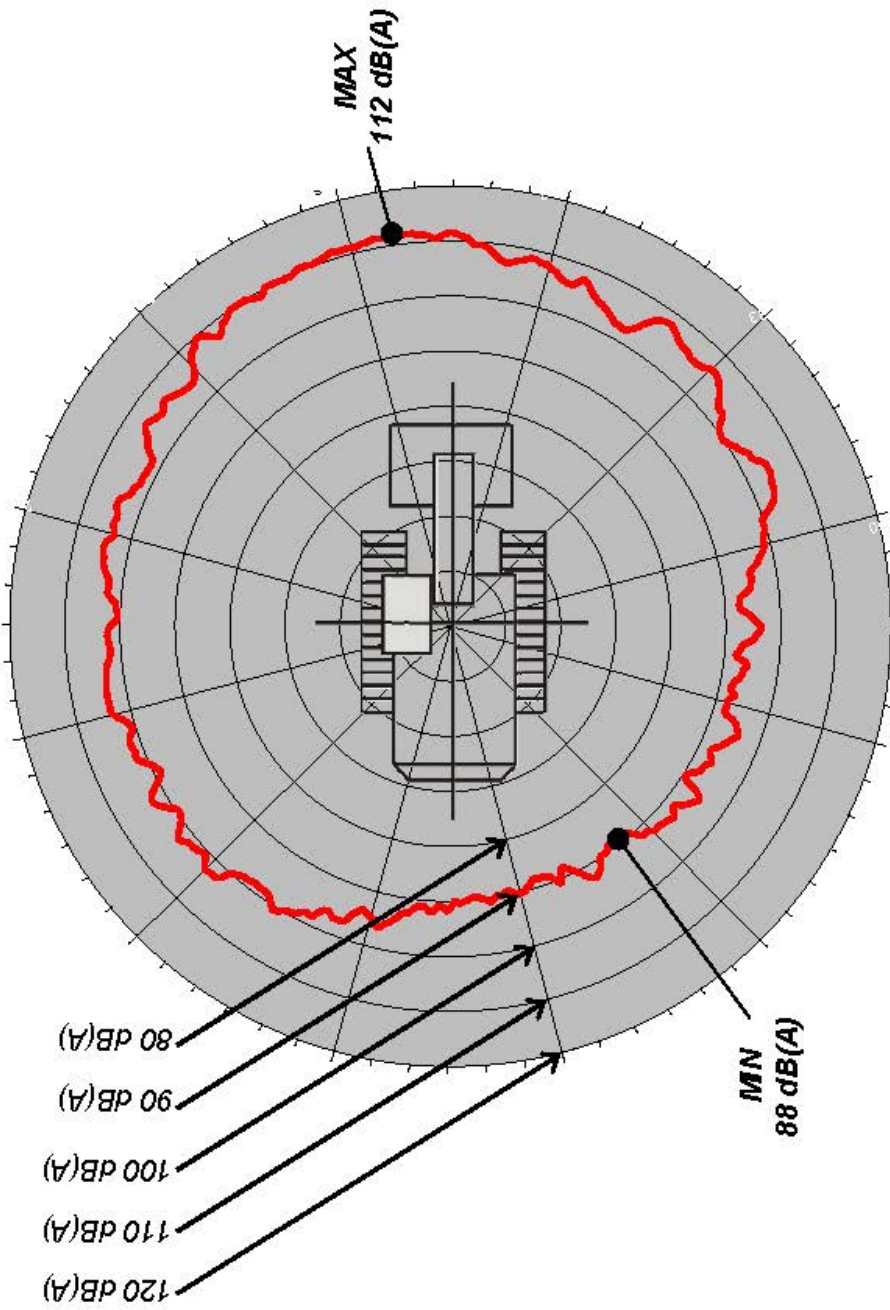
4. Summary

•The noise emission of an excavator, type 6030 FS made by Caterpillar with and without noise kit was analysed on the basis of measurements. For this purpose the static and dynamic sound pressure measurements were carried out at various measuring points according to ISO 6395 Annex B to finally determine the sound power level. In addition, measurements were carried out by means of an acoustic camera for the purpose of sound source identification. The table below gives a summary of the results of noise measurements carried out according to ISO.

Table 3: Sound power level – ISO Measurements

	ISO static	ISO dynamic	Measurement no.	Sound power level
6030			2	116.2 dB(A)
			4	118.0 dB(A)
6030 with noise kit	ISO static		2	111.2 dB(A)
	ISO dynamic		4	113.8 dB(A)

Annex: Horn – Sound pressure measurements





793D Extra Quiet XQ Mining Truck



Machine configuration for use in areas of the world that require restricted sound levels

SPECIFICATIONS

Engine

Engine Model	Cat® 3516B HD EUI	
Rated Power	1,750 rpm	
Gross Power – SAE J1995	1801 kW	2,415 hp
Net Power – SAE J1349	1743 kW	2,337 hp
Net Power – ISO 9249	1743 kW	2,337 hp
Net Power – 80/1269/EEC	1743 kW	2,337 hp
Torque Rise	23%	
Bore	170 mm	6.7 in
Stroke	215 mm	8.5 in
Displacement	78 L	4,760 in ³

- Power ratings apply at 1,750 rpm when tested under the specified condition for the specified standard.
- Ratings based on SAE J1995 standard air conditions of 25° C (77° F) and 99 kPa (29.61 Hg) dry barometer. Power based on fuel having API gravity of 35 at 16° C (60° F) and an LHV of 42 780 kJ/kg (18,390 Btu/lb) when engine used at 30° C (86° F).
- No engine derating required up to 2750 m (9,000 ft) altitude.
- **NOT** compliant with U.S. Environmental Protection Agency Tier I emissions standards.

Weights – Approximate

Gross Machine Operating Weight	383 749 kg	846,000 lb
Chassis Weight	115 502 kg	254,638 lb
Body Weight Range	21 795 – 54 431 kg / 48,050 – 120,000 lb	

- Chassis weight with 100% fuel, hoist, body mounting group, rims and tires.
- Body weight varies depending on how body is equipped.

Operating Specifications

Nominal Payload Capacity	218 tonnes	240 tons
Body Capacity (SAE 2:1)	129 m ³	169 yd ³
Maximum Capacity Custom		
Top Speed – Loaded	54.3 km/h	33.7 mph
Steer Angle	36°	
Turning Radius – Front	28.42 m	93 ft 3 in
Turning Circle Clearance Diameter	32.66 m	107 ft 2 in

- Body Capacity (SAE 2:1) with Dual Slope Body.
- Refer to the Caterpillar® Mining Truck 10/10/20 Overload Policy for maximum gross machine weight limitations.

Transmission

Forward 1	11.8 km/h	7.3 mph
Forward 2	15.9 km/h	9.9 mph
Forward 3	21.5 km/h	13.4 mph
Forward 4	29 km/h	18.1 mph
Forward 5	39.4 km/h	24.5 mph
Forward 6	54.3 km/h	33.7 mph
Reverse	10.9 km/h	6.8 mph

- Maximum travel speeds with standard 40.00-R57 tires.

Final Drives

Differential Ratio	1:8:1
Planetary Ratio	16:1
Total Reduction Ratio	28.8:1

- Planetary, full-floating.

Suspension

Effective Cylinder Stroke – Front	130.5 mm	5.2 in
Effective Cylinder Stroke – Rear	105.5 mm	4.2 in
Rear Axle Oscillation	±4.9°	

Brakes

Outside Diameter	874.5 mm	34.5 in
Brake Surface – Front	89 817 cm ²	13,921 in ²
Brake Surface – Rear 1	34 500 cm ²	20,847 in ²
Standards	J-ISO 3450 JAN88, ISO 3450:1996	

- Gross Machine Operating Weight is 383 749 kg (846,000 lb).

Body Hoists

Pump Flow – High Idle	846 L/min	224 gal/min
Relief Valve Setting – Raise	20 370 kPa	2,955 psi
Body Raise Time – High Idle	20.25 Seconds	
Body Lower Time – Float	19.26 Seconds	
Body Power Down – High Idle	17.51 Seconds	

- Twin, two-stage hydraulic cylinders mounted inside main frame; double-acting cylinders in second stage.
- Power raise in both stages; power down in second stage.
- Automatic body-lower modulation reduces impact on frame.

SPECIFICATIONS

793D Extra Quiet XQ Mining Truck

Weight Distributions – Approximate

Front Axle – Empty	46%
Rear Axle – Empty	54%
Front Axle – Loaded	33%
Rear Axle – Loaded	67%

Capacity – Dual Slope – 100% Fill Factor

Struck	96 m ³	126 yd ³
Heaped (SAE 2:1)	129 m ³	169 yd ³

Service Refill Capacities

Fuel Tank	4354 L	1,150 gal
Fuel Tank (optional)	4922 L	1,300 gal
Cooling System	973 L	257 gal
Crankcase	265 L	70 gal
Rear Axle Housing	1022 L	270 gal
Steering Tank	227 L	60 gal
Steering System (Includes Tank)	341 L	90 gal
Brake/Hoist Hydraulic Tank	769 L	203 gal
Brake/Hoist System (Includes Tank)	1375 L	363 gal
Torque Converter/Transmission Sump	102 L	27 gal
Torque Converter/Transmission System (Includes Sump)	189 L	50 gal

ROPS

ROPS Standards

- ROPS (Rollover Protective Structure) for cab offered by Caterpillar meets ISO 3471:1994 ROPS criteria.
- FOPS (Falling Objects Protective Structure) meets ISO 3449:1992 Level II FOPS criteria.

Sound

Sound Standards

- The operator sound pressure level measured according to work cycle procedures specified in ANSI/SAE J1166 MAY90 is 76 dB(A) for cab offered by Caterpillar, when properly installed and maintained and tested with doors and windows closed.
- The exterior sound pressure level for the standard machine measured at a distance of 15 m (49 ft) according to the test procedures specified in SAE J88 APR95, mid-gear moving operation is 89 dB(A).
- Hearing protection may be needed when operating with an open operator station and cab (when not properly maintained or doors/windows open) for extended periods or in a noisy environment.
- The exterior sound power level for the standard XQ configuration is 113 dB(A) using the prevailing Australian Hunter Valley/Caterpillar sound testing procedure.
 - Tested on a dynamic 10% slope uphill loaded

Steering

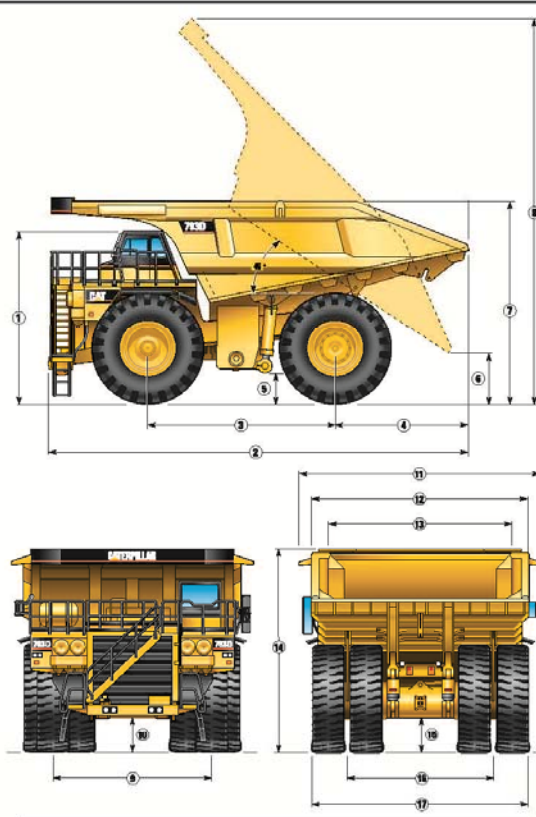
Steering Standards	SAE J15111 OCT90, ISO 5010:1992
--------------------	------------------------------------

- Gross Machine Operating Weight is 383 749 kg (846,000 lb).

Tires

Standard Tire 40.00R57

- Productive capabilities of the 793D truck are such that, under certain job conditions, TKPH (TMPH) capabilities of standard or optional tires could be exceeded and, therefore, limit production.
- Caterpillar recommends the customer evaluate all job conditions and consult the tire manufacturer for proper tire selection.



Dimensions

All dimensions are approximate. Shown with MSD II Body.
Dimensions are with Dual Slope Body.

1	Height to Top of ROPS	5584 mm	18 ft 4 in
2	Overall Length	13 205 mm	43 ft 4 in
3	Wheelbase	5905 mm	19 ft 5 in
4	Rear Axle to Tail	3772 mm	12 ft 5 in
5	Ground Clearance	1005 mm	3 ft 4 in
6	Dump Clearance	1364 mm	4 ft 6 in
7	Loading Height – Empty	5871 mm	19 ft 4 in
8	Overall Height – Body Raised	13 113 mm	43 ft 1 in
9	Centerline Front Tire Width	5610 mm	18 ft 5 in
10	Engine Guard Clearance	1189 mm	3 ft 11 in
11	Overall Canopy Width	7680 mm	25 ft 3 in
12	Outside Body Width	6940 mm	22 ft 10 in
13	Inside Body Width	6500 mm	21 ft 4 in
14	Front Canopy Height	6494 mm	21 ft 4 in
15	Rear Axle Clearance	1128 mm	3 ft 8 in
16	Centerline Rear Dual Tire Width	4963 mm	16 ft 3 in
17	Overall Tire Width	7605 mm	24 ft 12 in



**DURATRAY
SUSPENDED
DUMP BODY
(SDB)**

**DELIVERS AND INCREASES PRODUCTION
REDUCES MAINTENANCE
PROVIDES OPERATIONAL SAFETY**

www.duratray.com info@duratray.com

Duratray Australia

8 Dunlop Court
Baywater Victoria 3163
Australia
T +61 3 8761 2800
F +61 3 8761 2899

Duratray Latin America

Ongolmo 350
Antofagasta
Chile
T +56 55 598 989
F +56 55 598 988

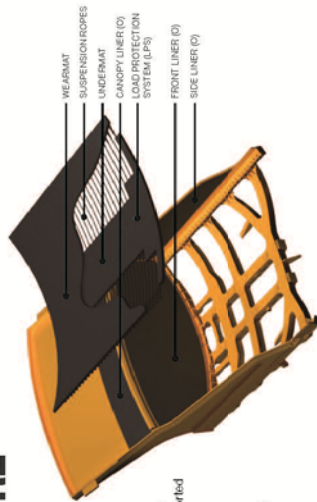
Duratray North America

4600 S Syracuse Street
Suite 900
Denver CO 80237
USA
T +1 303 256 6642
F +1 303 256 6205

www.duratray.com info@duratray.com



DURATRAY SDB: A UNIQUE CONCEPT DESIGNED TO CARRY MORE



The Duratray SDB unique concept relies on the flexibility of a rubber floor which is supported above a steel frame by elastomeric ropes.

The components, such as rubber mats, side liners and steel re-enforcements can be managed and configured for customised according to the mine requirements.

SDB OPERATIONAL ADVANTAGES

THE BEST LIFECYCLE COST FOR THE MINING INDUSTRY	SUPERIOR PAYLOAD
LOW MAINTENANCE	REDUCES CARRY BACK
HIGHER OPERATIONAL AVAILABILITY	RESISTANCE TO EXTREME ABRASION
HIGHER VOLUMETRIC CAPACITIES	REDUCES NOISE LEVELS
LIGHTER IN WEIGHT	LOWER SHOCK AND VIBRATION TO THE TRUCK & ITS OPERATOR

DURATRAY SDBS WORLDWIDE



CAT 797B - BHP Escondido (Chile)



CAT 770 - BHP Elval Diamond Mine (Canada)



KOM 830 - Rio Tinto Diavik Diamond Miner (Canada)



KOM 550E - Anglo Platinum (South Africa)



KOM 900C - Anglo Platinum Los Bronces (Chile)



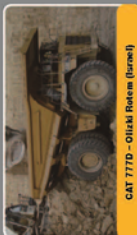
KOM 900C - Anglo Platinum JV Collahuasi (Chile)



CAT 793 - Downer Gonopelle Coal Mine (Australia)



CAT 785 - BMA Norvich Park (Australia)



CAT 777D - Orlisk Ritene (Israel)



CAT 785 - Heveler Lihir Gold Mine (PNG)



CAT 789 - Assanang Khuman (South Africa)



Mercedes Benz Actros 4144 - Transrock Co (China)



CAT 789 - Berrak Cold Coal (Australia)



CAT 777F - Inmpold Roubet (Suriname)



CAT 730 - Berrak Yehere (Argentina)



CAT 777F - Moolana Contractors (South Africa)



MT4800 - Taseko Gibraltar Mine (Canada)



CAT 777D - Paakant Pha Khan (Laos)

www.duratray.com info@duratray.com

KOMATSU 830E'S FITTED WITH NEW SOUND ATTENUATION SYSTEM AT WARKWORTH MINE

With mining activities in the NSW Hunter Valley increasingly taking place close to residential areas, Komatsu is helping address noise-related issues by developing sound attenuation packages for its Mining Dump Trucks to limit the impact on local residence.

As of early August, Komatsu Australia was in the final stages of delivering 23 Komatsu 830E-1AC dump trucks to Rio Tinto's Mt Thorley Warkworth mine, near the town of Singleton in the upper Hunter, fitted with a "phase one" sound attenuation package, according to Kris Burford, Komatsu Australia's National Product Manager—Mining.

"The standard truck out of the factory delivers 122 dBA, but with our phase one attenuation package, we've

reduced sound levels to 118 dBA uphill, 113 dBA downhill, and 109 dBA on flat ground travelling at 9 km/h," he said.

These levels are according to the relevant ISO and Australian Standards, measured by industry professionals in this area of expertise.

"A phase two package has also been developed, which we are about to start delivering on 11 830E-1AC's going to the Bengalla mine – which is also a Rio Tinto managed site – near Muswellbrook, also in the Upper Hunter.

"That package drops the uphill sound level to 115 dBA, and we're going to reduce that even further, to 113 dBA, with a Phase 3 solution to meet the mine requirements," said Kris.

He said Bengalla's operating licence required the lower sound levels, whereas Mt Thorley Warkworth had taken a proactive approach to what it believed would be implemented in the future.

"These packages are Komatsu systems, designed and supported by Komatsu," said Kris.

"To achieve this, we are enclosing the engine bay, we have a radiator attenuator, a different style of exhaust system, and silencers installed on the grid package."

Initially the package is only available for the 830E-1AC, but Komatsu's intention is to take it across the rest of its Mining Truck line in a phased approach.

The sound attenuation kits are available as a factory option at the time of ordering, or can be supplied as a retrofit kit for the 830E-1 AC truck.

Kris said there was increasing demand in the Hunter Valley specifically for sound attenuation because of site and licence requirements.

"This is due to the fact that many mines are quite close to townships.

"On a number of occasions, mine sites have been asked to meet with best practice – which includes taking a phased approach to bring sound power levels down at the boundaries of the mines," he said. ■

Below: Komatsu's 830E's fitted with new sound attenuation system which reduces sound level of the dump truck to limit noise on local residence



16M

Motor Grader



Cat® C13 ACERT™ VHP

Base Power (1st gear) – Net	221 kW	297 hp
VHP Range – Net	221-233 kW	297-312 hp
VHP Plus Range – Net	221-248 kW	297-332 hp

Gross Vehicle Weight – base

Total	26 959 kg	59,435 lb
Front axle	7414 kg	16,345 lb
Rear axle	19 545 kg	43,090 lb

Moldboard

Blade Width	4.9 m	16 ft
-------------	-------	-------

Ripper

Ripping depth, maximum	452 mm	17.8 in
Ripper shank holders	7	
Shank holder spacing – min	445 mm	17.5 in
– max	500 mm	20 in
Penetration force	10 163 kg	22,140 lb
Pryout force	15 323 kg	33,788 lb
Machine length increase, beam raised	1610 mm	63.4 in

Weights

Gross Vehicle Weight – base		
– total	26 959 kg	59,435 lb
– front axle	7414 kg	16,345 lb
– rear axle	19 545 kg	43,090 lb
Gross Vehicle Weight – max		
– total	35 672 kg	78,643 lb
– front axle	11 201 kg	24,694 lb
– rear axle	24 471 kg	53,949 lb

- Base operating weight calculated on standard machine configuration with 18.00-25 12PR (G-2) tires, full fuel tank, coolant, lubricants and operator.

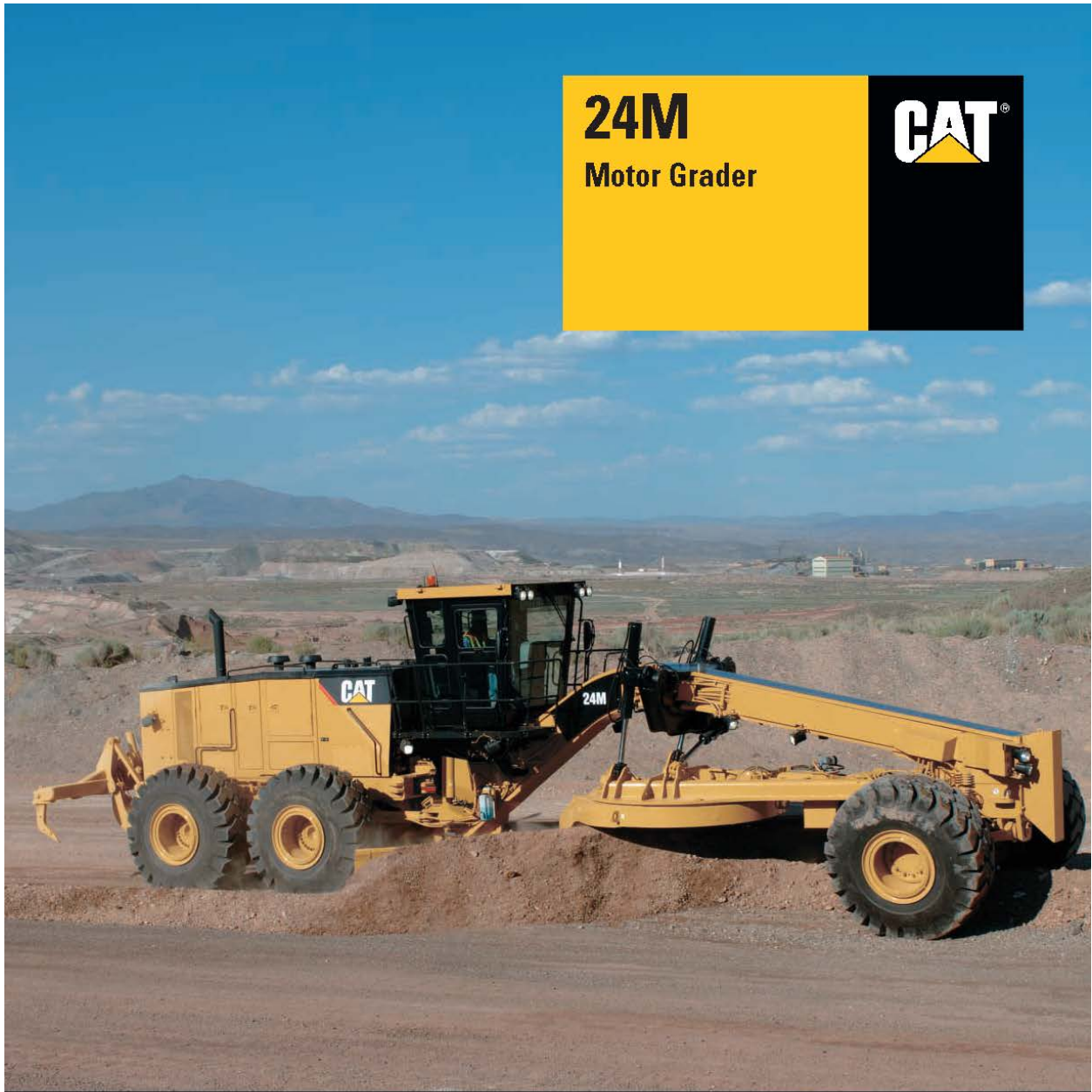
Standards

ROPS/FOPS	ISO 3471/ISO 3499
Steering	ISO 5010:1992
Brakes	SO 3450
Sound	ISO 6394/ISO 6395

- The static operator sound pressure level measured according to ISO 6394:1998 for a cab offered by Caterpillar, when properly installed, maintained and tested with doors and windows closed and hydraulic fan at maximum speed, is 72 dB(A).
- The dynamic spectator sound power level for the standard machine measured according to ISO 6395:1988 with no sound suppression package and hydraulic fan running at maximum speed is 111 dB(A). When machine is equipped with sound suppression package and hydraulic fan running at 70% of maximum speed, machine sound measured is less than 108 dB(A), complying with EU 2000/14/EC requirement.

24M

Motor Grader



Cat® C18 ACERT™

Base Power (all gears) – Net	397 kW	533 hp
Moldboard		
Width	7.3 m	24 ft

Gross Vehicle Weight – Base

Total	62 457 kg	137,694 lb
Front Axle	18 862 kg	41,584 lb
Rear Axle	43 595 kg	96,110 lb

Tandems

Height	1040 mm	41 in
Width	353 mm	13.9 in
Sidewall thickness – inner	25 mm	1 in
– outer	30 mm	1.2 in
Drive chain pitch	76 mm	3 in
Wheel axle spacing	2285 mm	90 in
Tandem oscillation – front up	20°	
– front down	20°	

Moldboard

Width	7.3 m	24 ft
Height	1067 mm	42 in
Thickness	50 mm	2 in
Arc radius	550 mm	21.7 in
Throat clearance	162 mm	6.4 in
Cutting edge – width	330 mm	13 in
– thickness	29 mm	1.1 in
End Bit – width	203 mm	8 in
– thickness	25 mm	1 in

Blade Range

Circle centershift – right	5338 mm	210.2 in
– left	5332 mm	209.9 in
Moldboard sideshift – right	4902 mm	193 in
– left	4528 mm	178.3 in
Maximum blade position angle	35°	
Blade tip range – forward	40°	
– backward	0°	
Maximum shoulder reach outside of tires		
– right	3228 mm	127.1 in
– left	3222 mm	126.9 in
Maximum lift above ground	634 mm	25 in
Maximum depth of cut	657 mm	25.9 in

Ripper

Ripping depth, maximum	454 mm	17.9 in
Ripper shank holders	7	
Shank holder spacing – min	593 mm	23.4 in
– max	604 mm	23.8 in
Penetration force	11 851 kg	26,138 lb
Pryout force	17 386 kg	38,330 lb

Weights

Gross Vehicle Weight – base		
– total	62 457 kg	137,694 lb
– front axle	18 862 kg	41,584 lb
– rear axle	43 595 kg	96,110 lb
Gross Vehicle Weight – max		
– total	66 138 kg	145,008 lb
– front axle	19 907 kg	43,887 lb
– rear axle	46 231 kg	101,921 lb

- Base operating weight calculated on standard machine configuration with 29.5-29 28PR tires, full fuel tank, coolant, lubricants and operator.

Standards

ROPS/FOPS	ISO 3471/ISO 3499
Steering	ISO 5010:1992
Brakes	ISO 3450
Sound	ISO 6394/ISO 6395

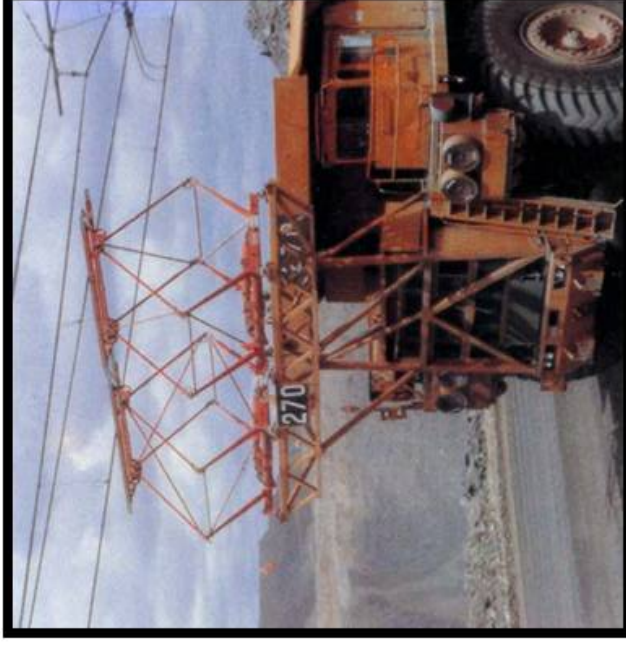
- The static operator sound pressure level measured according to ISO 6394:1998 for a cab offered by Caterpillar, when properly installed, maintained and tested with doors and windows closed and hydraulic fan at maximum speed, is less than 73 dB(A).
- The dynamic spectator sound power level for the standard machine measured according to ISO 6395:1988 with no sound suppression package and hydraulic fan running at maximum speed is 115 dB(A). When machine is equipped with sound suppression package and hydraulic fan running at 70% of maximum speed, machine sound measured is less than 111 dB(A), complying with EU 2000/14/EC requirement.



Trolley Assist

Systems implemented:

- QCM (Lac Jeannine): 1970 - 1977
- Palabora: 1980 - 2002
- Sishen / Grootegeluk: 1982 - Present
- Gecamines (Dikuluwe): 1990s
- Rossing: 1986 - Present
- Nchanga: 1983 - mid '90s
- Barrick Goldstrike: 1994 - 2001



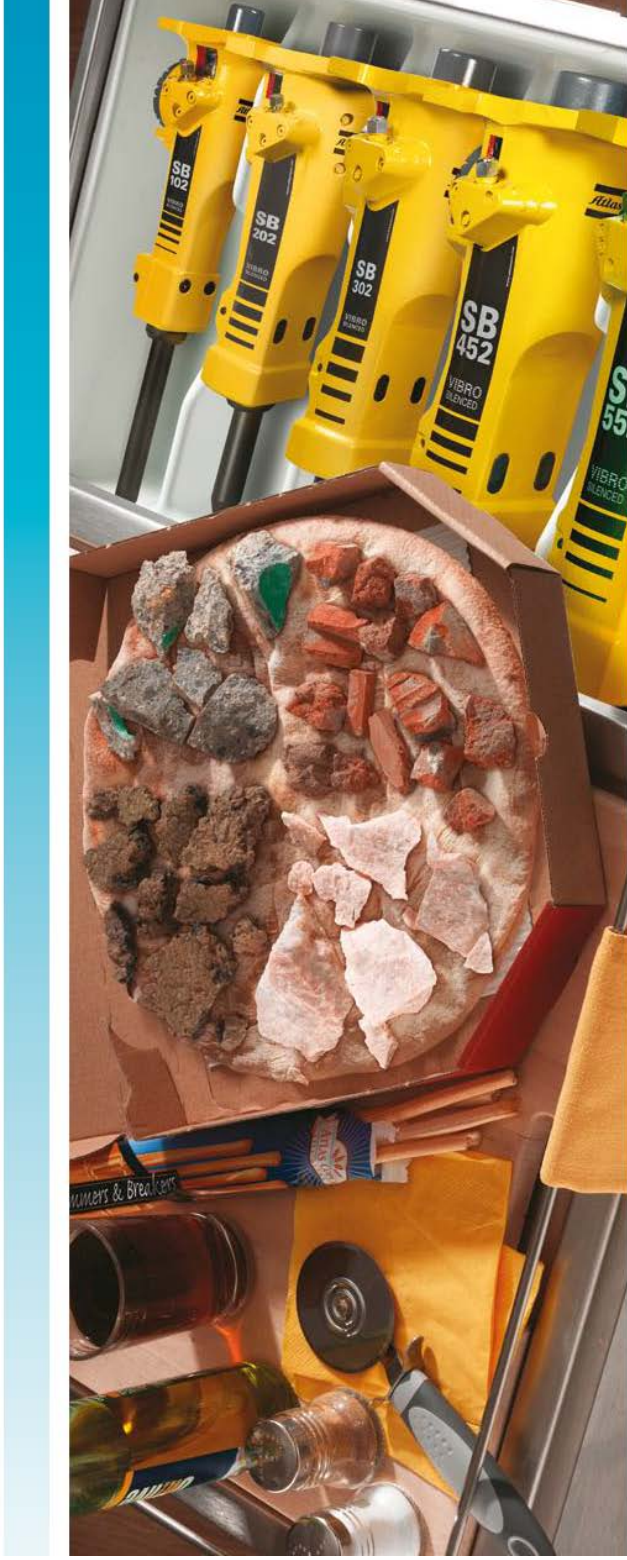
Source: Palabora Mining Company



Source: Dikuluwe Pit (2003)

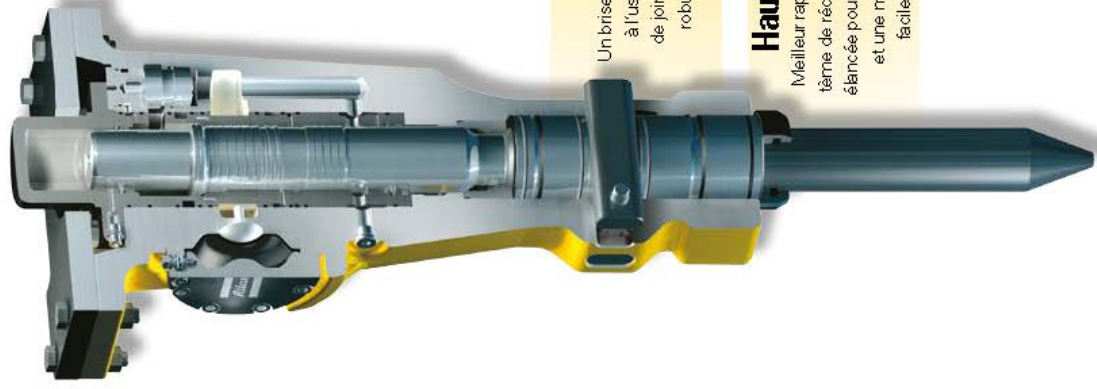
SB 452

Découvrez le nouveau SB 452 de la gamme des polyvalents SB | Goûtez la vraie puissance



**Un appétit insatiable
pour tous les défis**

Atlas Copco



SB - Solid Body - un concept puissant

La spécificité des brise-roche SB Atlas Copco, c'est le concept du mono-bloc qui intègre le mécanisme de perçussion et le système de guidage dans un seul bloc d'acier. Cette conception unique rend ces marteaux extrêmement **compacts et faciles à manier**. Elle permet de réduire leur poids de **20 %** comparé aux autres types de brise-roche. Si les lettres SB sont l'abréviation du concept mono-bloc « Solid Body », elles signifient en fait pour les utilisateurs des **coûts d'utilisation réduits**.

Grâce à ce concept, les avantages incontestés des brise-roche SB sont la fiabilité, la flexibilité, une haute productivité et une faible maintenance.

Fiabilité

Un brise-roche robuste et résistant à l'usure, sans tirants, sans plan de joint, avec une douille d'usure robuste à doubles clavettes de retenue

Haute productivité

Meilleur rapport puissance/poids, système de récupération d'énergie, forme élançée pour un positionnement rapide et une meilleure visibilité, utilisation facile dans les endroits confinés



Flexibilité

Pour une grande variété d'engins porteurs avec une plage de débit d'huile étendue et avec une soupape de surpression pour éviter toute mauvaise utilisation. Prêt pour les travaux spéciaux

Faible maintenance

Accumulateur sans entretien, moins de pièces, raccord pour le système central de lubrification (prêt pour la lubrification automatique)

Coûts d'utilisation réduits

PRENEZ GOÛT AU NOUVEAU SB 452

La vraie recette de la recherche et de l'innovation

Le **SB 452** vient remplacer le dernier modèle de la ligne SB classique. Ce nouveau brise-roche apporte une nouvelle fois les preuves qu'avec une **conception de produits innovants** et la technologie, on peut obtenir des performances plus élevées tout en réduisant l'impact environnemental. Et en particulier moins de consommation de carburant, moins de vibrations et moins de bruit. Grâce à l'intégration du mécanisme de percussion et du système de guidage, le **poils du brise-roche mono-bloc est réduit de 20 %**.

Un accumulateur intégré sans entretien

L'accumulateur est intégré dans l'enveloppe du brise-roche et offre ainsi un certain nombre d'avantages. Pour commencer, l'accumulateur est bien protégé des coups et des chocs. Ensuite, il est sans entretien.



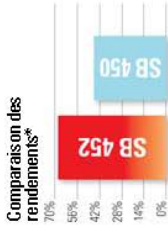
Caractéristiques techniques

Poids du porteur	6,5 - 13 tonnes 14300 - 28000 lbs
Poids en service	441 kg 972 lbs
Débit d'huile	55 - 105 l/min 14,5 - 27,7 gal./min
Pression de service	100 - 150 bars 1450 - 2180 PSI
Fréquence de percussion	540 - 1280 coups/min
Diamètre des outils	95 mm 3,74 po.



PRENEZ GOÛT AU NOUVEAU SB 452

Le rendement est un ingrédient principal



Avec sa fréquence de percussion supérieure (+50 %) et son énergie de frappe améliorée(+12 %), le SB 452 offre un **rendement beaucoup plus élevé** avec un débit d'entrée légèrement plus fort (+5 %) que son prédécesseur, le SB 450. Des normes de fabrication très rigoureuses et des technologies de percussion innovantes comme le système **EnergyRecovery** ont permis d'obtenir une meilleure utilisation de la puissance hydraulique de l'engin porteur.

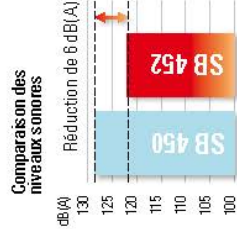
Donnez à votre productivité plus de punch sans augmenter les coûts !

La consommation de carburant de votre engin porteur est un élément économique critique. Si vous pouvez obtenir les mêmes performances avec un brise-roche ou un excavateur plus petit, vous pouvez alors réduire votre consommation de carburant. Par ailleurs, le calcul du coût total d'utilisation comprend tous les coûts ainsi que la valeur résiduelle du brise-roche. Comparé aux autres marques, vous gagnez donc plus d'argent.

VibroSilenced - Amortissement effectif du bruit et des vibrations en mode standard

La conception des brise-roche SB permet de réduire les vibrations tandis que le système de récupération d'énergie Atlas Copco, un mécanisme de percussion unique, permet d'absorber le recul. La réduction des vibrations **diminue l'usure** des engins porteurs et améliore l'environnement de travail des opérateurs.

Le concept mono-bloc et le nouveau mécanisme de percussion présentent un autre avantage : **moins de bruit**. Grâce au perfectionnement de ce concept, le niveau sonore du nouveau SB 452 est de 6 dB(A) inférieur à celui de son prédécesseur, le SB 450.



Une augmentation de 10 dB(A) équivaut à une sensation de bruit deux fois plus forte.



* Tous les chiffres sont obtenus selon des méthodes de mesure AEM

www.easybreaking.com

DÉCOUVREZ TOUTE LA GAMME SB DES BRISE-ROCHE POLYVALENTS

Trouvez le brise-roche qui convient à votre goût



Poids

Poids du porteur (1)	SB 52	SB 102	SB 152	SB 202	SB 302	SB 452	SB 552
T	0,7 - 1,2	1,1 - 3,0	1,9 - 4,5	2,8 - 6,0	4,5 - 9,0	6,5 - 13	9,0 - 15,0
lbs	1,90-2,800	2,400-6,800	4,200-9,900	6,200-13,200	9,900-19,800	14,300-28,000	19,800-33,000
kg	55	87	140	200	304	441	520
Poids en service (2)	121	191	308	440	670	972	1146

hydrauliques

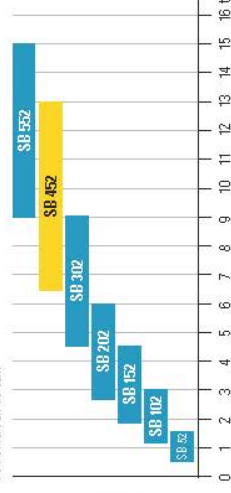
Débit d'huile	l/min	12 - 27	16 - 42	25 - 49	35 - 73	50 - 83	55 - 105	65 - 115
	g/min	317-71	4,211-11	6,612-9	9,219-3	13,221-9	14,527-7	17,230-4
Pression de service	bar	100 - 150	100 - 150	100 - 150	100 - 150	100 - 150	100 - 150	100 - 150
	psi	1,450-2,180	1,450-2,180	1,450-2,180	1,450-2,180	1,450-2,180	1,450-2,180	1,450-2,180
Fréquence de percussion	coups/min	720 - 1,680	720 - 2,280	780 - 1,920	840 - 1,800	800 - 1,380	540 - 1,260	680 - 1,140

Dimensions

Longueur sans outil	mm	444	571	688	727	805	849	919
	in	17	22	27	28	32	33	36
Longueur utile de l'outil	mm	255	250	250	300	420	465	475
	in	10	10	10	11	16	18	18
Diamètre des outils	mm	40	45	50	65	80	95	100
	in	1,6	1,8	2,0	2,6	3,1	3,74	3,9
Référence		8460030010	8460030030	8460030040	8460030050	8460030060	8460030070	8460030080

Catégories de porteur (poids)

Ce tableau offre un guide approximatif. Pour avoir une parfaite adéquation entre porteur et brise-roche, contactez votre revendeur local.



1) Les poids indiqués ne concernent que des engins porteurs en version standard. Pour toute demande, contactez Atlas Copco ou le fabricant de l'engin porteur avant de procéder au montage.

2) Métré avec caisson, pièce d'adaptation standard et outil à enmancher.

www.easybreaking.com

Atlas Copco Surface Drill Rigs

SmartRig ROC D7C, D9C and F9C



Smart up your drilling business

SmartRig ROC D7C hole range 64 – 115 mm (2½ – 4½")

SmartRig ROC D9C hole range 76 – 115 mm (3 – 4½")

SmartRig ROC F9C hole range 89 – 127 mm (3½ – 5")

Sustainable Productivity



Drill smarter with SmartRig

Thanks to the SmartRig from Atlas Copco you can now drill smarter holes. Each hole you drill saves you time and earns you money.

With its high shift capacity, low energy consumption and innovative modules that improve productivity, we can safely say that SmartRig is a ground-breaking rig. The options available make it one of the quietest running rigs of its kind, with greatly reduced setup time and efficient high precision drilling – under any conditions.

The unique SmartRig features all add up to a set of tools that enable you to optimize operations, to maintain your competitive edge and maximize profitability. Smarter drilling with SmartRig.

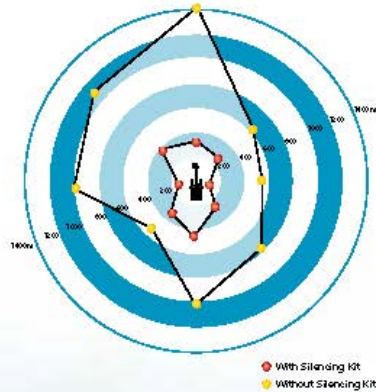
SmartRig gives you:

- High productivity
- Outstanding safety & ergonomics
- Environmental friendliness
- Excellent documentation of the work progress



Drill anywhere at anytime with the Silenced SmartRig

With a noise level approximately 10 dB (A) below that of other rigs on the market, the **Silenced SmartRig** is one of the worlds quietest running rigs. A perfect choice for civil engineering work sites in restricted urban areas. The advanced silencing system consists of several components which work to reduce the overall noise level. The Silenced version is available for SmartRig ROC D7C and D9C.



Noise level with and without Silencer

The noise mat shows the breakthrough difference of sound level with and without Silencer, and shows that the Silenced SmartRig can work up to 1 km nearer to settlements and buildings. The reference sound level is 55 dB (A). This is a common max sound level (in northern Europe) when drilling close to urban areas. The area should be used as an indication only.

More ground-breaking features ahead

At Atlas Copco, we are continuously innovating to improve your productivity. More additional options to the SmartRig will be available in the future. Keep ahead of the competition with SmartRig.



No matter how you finally decide to equip your SmartRig, every SmartRig delivered from us at Atlas Copco comes with highly intelligent standard equipment. Innovative equipment that has been developed with a focus on improving productivity.

More power with less fuel

The SmartRig delivers the exact right amount of power for each phase of the drilling operation from its new Stage 3/Tier III engine. This makes it possible to reduce fuel consumption by up to 30 % compared to similar rigs on the market.

Increased drilling efficiency

Using the SmartRig **Rock Drill Control System**, the service life length of drilling consumables, such as the shank adapter and drill steel, increases by more than 20 per cent. The system works by adjusting drilling power to suit the ground conditions, with the three vital control parameters being rotation pressure, drill dampening pressure and penetration rate.

The latter two are factory-set as default values according to the basic rock types: hard, medium or soft. For harder rock, the power is increased automatically. If voids are encountered, the speed is automatically reduced. For softer rock, different levels of control pressures are set. In addition to better economy in consumables, the risk of drill strings getting stuck in blast holes is reduced, resulting in increased rig availability and overall drilling productivity.

Superb operator ergonomics and safety

With the SmartRig control system, electrical signals are generated to control the hydraulic valves. This introduces the concept of a “dry cab”, with no hydraulic pipe work and gauges, considerably reducing both the noise for the operator and the risk of oil leakage. Control gauges and instruments are replaced by a display unit. This releases space in the cab, increases visibility, and improves operator ergonomics.

Easy maintenance & environmentally friendly

With 30 % less hoses and hose meters there is less need for maintenance and less risk of spillage, making the SmartRig environmentally friendly. Service is trouble-free with easy fault finding and self diagnostics.



The SmartRig family

The SmartRig comes in three different power classes; all with their unique characteristics, but all featuring the intelligence and efficiency of the SmartRig concept. Contact your local Atlas Copco dealer now for a smarter drilling business.



SmartRig ROC D7C

A crawler rig with power, flexibility and excellent rough terrain capabilities. Characteristic that elevates surface drilling to impressive new levels of quality, productivity and cost effectiveness. Ideal for construction and quarrying.

SmartRig ROC D9C

All the advantages of the SmartRig ROC D7C, but with a more powerful rock drill and more flushing air. A perfect choice when taking assignments focused on high productivity.

SmartRig ROC F9C

A powerful topammer rig with SmartRig intelligence. Its top-of-the-range power and remarkable versatility make the SmartRig ROC F9C ideal for large-scale quarries and construction work.

Quick facts SmartRig ROC D7C, D9C and F9C

Main application area:	<input type="checkbox"/> DIMENSION STONE INDUSTRY <input checked="" type="checkbox"/> LIMESTONE QUARRIES (mainly ROC F9C)	<input checked="" type="checkbox"/> CONSTRUCTION <input type="checkbox"/> SELECTIVE MINING	<input checked="" type="checkbox"/> AGGREGATE QUARRIES <input type="checkbox"/> OPEN PIT MINING									
Drilling method:	<input checked="" type="checkbox"/> TOPHAMMER <input type="checkbox"/> DOWN-THE-HOLE <input type="checkbox"/> COPROD											
Rock drill:	ROC D7C COP 1840	ROC D9C COP 2560	ROC F9C COP 2560									
Drill steel:	ROC D7C T38, T45, T51	ROC D9C T45, T51	ROC F9C T45, T51									
Hole diameter:	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>ROC D7C</td> <td>64 mm (2 1/2")</td> <td>115 mm (4 1/2")</td> </tr> <tr> <td>ROC D9C</td> <td>76 mm (3")</td> <td>115 mm (4 1/2")</td> </tr> <tr> <td>ROC F9C</td> <td>89 mm (3 1/2")</td> <td>127 mm (5")</td> </tr> </table>			ROC D7C	64 mm (2 1/2")	115 mm (4 1/2")	ROC D9C	76 mm (3")	115 mm (4 1/2")	ROC F9C	89 mm (3 1/2")	127 mm (5")
ROC D7C	64 mm (2 1/2")	115 mm (4 1/2")										
ROC D9C	76 mm (3")	115 mm (4 1/2")										
ROC F9C	89 mm (3 1/2")	127 mm (5")										
Maximum hole depth:	28 m (92')											
Engine power: rating at 2200 rpm (rpm varies for different type of rigs)	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>ROC D7C</td> <td>168 kW (225 HP)</td> </tr> <tr> <td>ROC D9C</td> <td>168 kW (225 HP)</td> </tr> <tr> <td>ROC F9C</td> <td>224 kW (300 HP)</td> </tr> </table>			ROC D7C	168 kW (225 HP)	ROC D9C	168 kW (225 HP)	ROC F9C	224 kW (300 HP)			
ROC D7C	168 kW (225 HP)											
ROC D9C	168 kW (225 HP)											
ROC F9C	224 kW (300 HP)											
Rock drill power output:	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td>ROC D7C</td> <td>20 kW (26.8 HP)</td> </tr> <tr> <td>ROC D9C</td> <td>25 kW (33.5 HP)</td> </tr> <tr> <td>ROC F9C</td> <td>25 kW (33.5 HP)</td> </tr> </table>			ROC D7C	20 kW (26.8 HP)	ROC D9C	25 kW (33.5 HP)	ROC F9C	25 kW (33.5 HP)			
ROC D7C	20 kW (26.8 HP)											
ROC D9C	25 kW (33.5 HP)											
ROC F9C	25 kW (33.5 HP)											

© 2010 Atlas Copco. All rights reserved. This document is the property of Atlas Copco. Any reproduction, copying, distribution, or use of this document without the prior written permission of Atlas Copco is prohibited. For more information, please contact your local Atlas Copco representative.





Broadband Sound

The 'Noiseless' Alarm with safety & environmental benefits

A Brigade white paper - October 2006/Rev2

"Calling **noise** a **nuisance** is like calling **smog** an **inconvenience**"

Dr William H Stewart, former Surgeon General of USA



Introduction

Field trials of bbs-tek® backup alarms, scientific research and evacuation trials confirm that broadband sound is very effective at giving away the location of a sound source. In 2002 the American Council for the Blind called for the use of locatable sound saying current alarms "serve more to disorient people who are blind and visually impaired than to assist them"¹. Additionally, there is a significant reduction in extraneous sound beyond the danger area - behind the reversing vehicle.

In comparison to the conventional backup alarm, the bbs-tek® Broadband alarm is equally as loud and as effective at alerting the listener to the presence of the reversing vehicle. In contrast to conventional backup alarms to the bbs-tek® is little heard outside the danger area.

Locatable Sound

The American Council for the Blind reported at their 2002 annual Conference in Houston, Texas, that conventional alarms serve more to confuse blind people than to assist them and called for the use instead of locatable sound.

Instant location of a sound-source is a part of Nature's survival mechanism. An animal in imminent danger of being attacked promptly locates the sound of the stalking predator. Naturally occurring broadband sounds such as the crack of a breaking twig or the rustle of leaves accurately reveal the approach direction of the danger.

To locate a sound source, three parts of the frequency spectrum must be heard simultaneously, as a single sound:

1. Low Frequencies; about 1KHz and below. With low frequencies the brain can process the time difference between the sounds arrival at one ear then the other.
2. Mid frequencies; about 3KHz and above. At frequencies above 3KHz (approx) the brain senses the intensity difference of the sound at each ear, i.e. the sound is more intense at the ear closest to the source than at the shadow ear (further away from the source). With this frequency range we can determine if the sound is to the left or right. For single frequencies the timing and intensity differences are the same at equal distances from the ear. These leave a 'cone of confusion' as illustrated in figure 1 below.
3. Higher Frequencies; about 5KHz and above. Due to our outer ear shape and body shape, higher frequencies are modified before entering the ear canal. This is an individual response and is known as the HRTF (head related transfer function). This phenomenon is a learned skill and allows the brain to resolve the 'cone of confusion' and identify the exact location of the sound.

¹ American Council for the Blind resolution ACB 2002-22.

alarm (Refer Fig 1 above) - the broadband alarm has peak frequencies about 10dB(A) lower, making a total dB(A) reduction of around 15dB(A).

Net Effect of These Factors

Aggregating these three factors reveals broadband's full potential as a noise-abater. Roughly speaking, a 6dB(A) reduction yields a halving of the sound travel distance. The schematic at Figure 4 below shows:

1. Black Outer Circle, the range of noise impact of a narrowband alarm 'X'.
2. Blue disc, sound impact area of a broadband alarm with the same dB(A) output to 'X' if it did not have the off-axis, away from the danger area, localised characteristic.
3. Mauve disc, alarm zone of broadband with same dB(A) rating as narrowband alarm 'X'.
4. Red Area, the alarm zone should the narrowband alarm 'X' be replaced by a 5dB(A) lower broadband alarm.

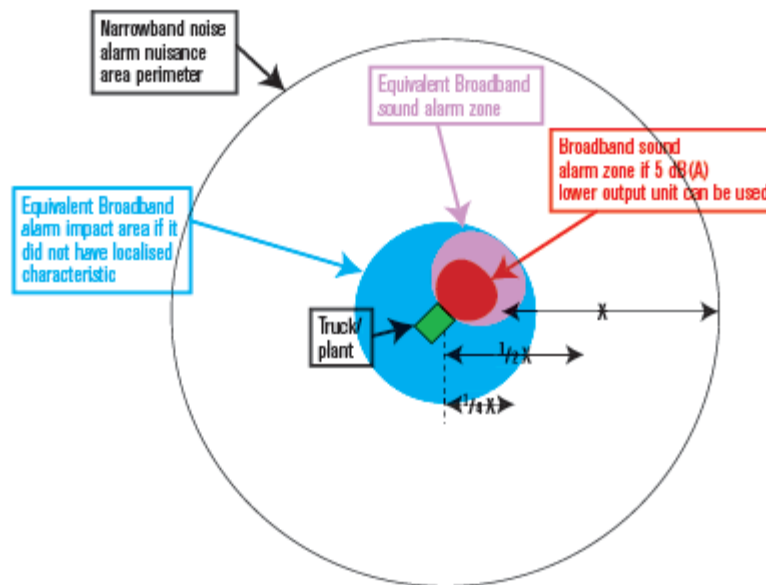


Figure 4

Audible through Ear Defenders (Ear Protection)

Low frequencies more readily penetrate solid objects. When music is played very loud in a building or car with windows and doors shut, it is the low frequencies boom-boom noises that are heard. The frequencies can travel through the body and are heard through many ear defenders. Fog horns use low frequencies because they travel long distances, round corners and penetrate solids such as windows, walls etc.

Reduced Risk of Alarm Sound Being Masked

Narrowband travel alarms are at risk of being masked by similar frequency background noise. Broadband almost entirely eliminates this risk.

Rapid Sound Dissipation

Broadband's massive frequency spectrum enables lower overall SPL. While it's low frequencies travel further they are more benign whereas the less tolerable high frequencies are more readily absorbed by air. As a result the overall sound pressure reduces more quickly with distance from source.

Less Irritating

Narrowband alarms are more strident and irritating than broadband frequencies. (See Technical Stuff; Psychoacoustics & Tonal Aspect sections below).

End to Intentional Disconnects

many companies suffer increased danger, breached regulations and repair costs following sabotage of narrowband alarms. They are comfortable to work with and their extra safety benefits are respected too.

Reduced Risk of Hearing Damage

With lower frequencies the risk of hearing damage is greatly reduced.

The cochlea (inner ear) is a long 'string' of receptors, akin to a ticker tape. Each receptor receives within a narrow frequency range. Hearing impairment is generally restricted to those receptors which are damaged.

Figure 5 below shows the cochlea receptor frequencies aligned with the travel alarm frequencies. In this case, the damaged receptors correspond with the whole of the narrowband alarm's frequency band which is therefore unheard. Conversely, all the other frequencies of the broadband are heard perfectly well.

For further information, please contact
henry.morgan@brigade-electronics.com
Brigade Electronics INC
1 Liberty Plaza, 23rd Floor, New York NY10006, USA
Tel: 212-201-6823 Fax: 212-201-6109
email: info@brigade-electronics.com www.bbs-tek.com
www.brigade-electronics.com

Trip Report

Date: Aug. 14, 2007
Drill: 320XPC / 320155
Machine hrs: 150
Purpose: Preliminary Sound Level Test

A sound level test was performed on the new 320XPC at the HibTac mine. The test was done for a general understanding of the decibels being produced while the drill was running. The test was done as is or as the drill was built. No modifications were made to the drill. The drill was equipped with a 1000HP AC main motor, 3850 CFM Sullair screw compressor with a steel insulated sound enclosure covering the compressor.

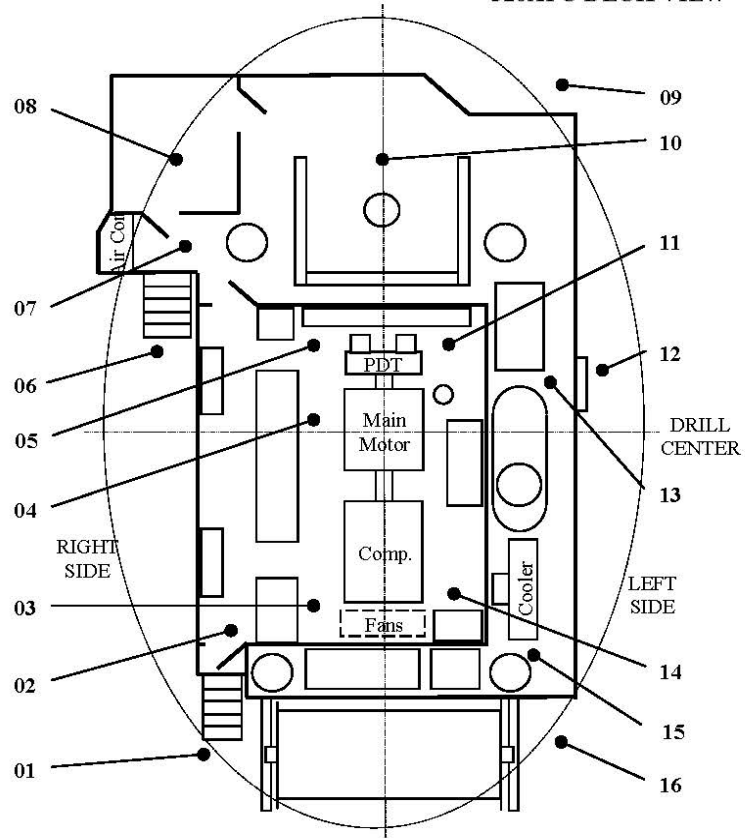
For the test, a hand held sound level meter was used. Recordings were taken on the ground and standing on the machine deck. Sound recording were taken with the drill running with bit air OFF and again with bit air ON. During such time the house fans and cooler fan were running. A third test was performed with the main motor OFF and only the house fans running as a comparison of the different noises being emitted.

All recorded dB levels were done with the sound meter microphone pointed inward towards the center of the drill. The meter was held at all locations at 48 inches up from the ground or deck level. The recorded dB levels on the following page are a result of holding and pointing the sound meter for approximately 1-minute and then averaging the readings over a 1-minute period. Sound recordings were done with the cab and machine house doors closed.

The recordings show that the dB levels inside the machine house were less with bit air ON vs. bit air OFF. Just the reverse was true inside the operators cab. The dB levels inside the cab increased with bit air ON.

The highest dB levels were found at the left hand boarding ladder. The higher noise is a result of the location of the compressor exhaust muffler. The exhaust of air is blowing downward through a hole in the deck towards the ground. Once bit air is turned ON, the exhausting air stops and the dB level is reduced.

320XPC DECK VIEW



Pos.	Sound Level Meter Locations	Compressor ON w/ Bit Air OFF	Compressor ON w/ Bit Air ON	Compressor OFF w/ House Fans ON
01	Bottom of front boarding stairs	96		
02	Top of front boarding stairs	104	102	
03	Between drive cabinet & compressor	106	104	93
04	Between MMC cabinet & main motor	110		
05	Between grease tank & PDT	110	105	
06	Bottom of rear boarding stairs	97		
07	Top of rear boarding stairs	92		
08	Inside operators cab	62	72	
09	Left rear comer	94		
10	Rear platform	93		
11	Between VB-3 & PDT	110	107	
12	Bottom of boarding ladder	112		
13	Top of boarding ladder	111		
14	Between HV cabinet & compressor	109	106	93
15	Between cooler & left front jack	111		
16	Left front comer	98		

