



MINE DE LITHIUM BAIE-JAMES

ÉTUDE DE MODÉLISATION DU BRUIT

AOÛT 2018





MINE DE LITHIUM BAIE-JAMES

ÉTUDE DE MODÉLISATION DU BRUIT

GALAXY LITHIUM (CANADA) INC.

VERSION FINALE

PROJET N° : 171-02562-00
DATE : AOÛT 2018

WSP CANADA INC.
16^e ÉTAGE
1600, BOULEVARD RENÉ-LÉVESQUE OUEST
MONTRÉAL, QC, CANADA H3H 1P9

T +1 514 340-0046
F +1 514 340-1337
WSP.COM

SIGNATURES

PRÉPARÉ PAR



Jean-Pierre Vu, B. Ing., B. Sc.

Le 31 août 2018

Date

RÉVISÉ PAR



Marc Deshaies, ing., M. Ing. (OIQ n° 115236)
Directeur de l'étude

Le 31 août 2018

Date

APPROUVÉ PAR



Andréanne Boisvert, M.A.
Directrice du projet

Le 31 août 2018

Date

Le présent rapport a été préparé par WSP Canada inc. pour le compte de Galaxy Lithium (Canada) inc. conformément à l'entente de services professionnels. La divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport incombe uniquement au destinataire prévu. Son contenu reflète le meilleur jugement de WSP Canada inc. à la lumière des informations disponibles au moment de la préparation du rapport. Toute utilisation que pourrait en faire une tierce partie ou toute référence ou toutes décisions en découlant sont l'entière responsabilité de ladite tierce partie. WSP Canada inc. n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages, s'il en était, que pourrait subir une tierce partie à la suite d'une décision ou d'un geste basé sur le présent rapport. Cet énoncé de limitation fait partie du présent rapport.

L'original du document technologique que nous vous transmettons a été authentifié et sera conservé par WSP pour une période minimale de dix ans. Étant donné que le fichier transmis n'est plus sous le contrôle de WSP et que son intégrité n'est pas assurée, aucune garantie n'est donnée sur les modifications ultérieures qui peuvent y être apportées.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

GALAXY LITHIUM (CANADA) INC. (GALAXY)

Directeur général Canada	Denis Couture, ing.
Directrice SSE	Gail Amyot, ing. M. Sc.

WSP CANADA INC. (WSP)

Directrice du projet	Andréanne Boisvert, M.A.
Directeur de l'étude	Marc Deshaies, ing., M. Ing.
Principaux collaborateurs	Jean-Pierre Vu, B. Ing., B. Sc. Mathieu Lessard, ing.
Cartographie	Annie Masson, D.E.C.
Édition	Nancy Laurent, D.E.C.

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
1.1	Mise en contexte.....	1
1.2	Objectifs de l'étude	1
1.3	Méthodologie	1
2	LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION	5
2.1	Réglementation municipale.....	5
2.2	Réglementation provinciale	5
2.2.1	Phase exploitation	5
2.2.2	Phase construction.....	7
2.3	Réglementation fédérale.....	7
3	MESURES DU BRUIT	9
3.1	Conditions actuelles au site	9
3.2	Localisation des points de mesures	9
3.3	Instrumentation	11
3.4	Résultats des mesures de l'ambiance sonore actuelle	11
3.5	Points récepteurs sensibles / points d'évaluation...	12
4	MODÉLISATION	13
4.1	Puissances acoustiques.....	13
4.2	Puissance acoustique des équipements	13
5	SIMULATIONS SONORES	15
5.1	Phase de construction	15
5.1.1	Critère provincial	15
5.1.2	Critères fédéraux	15
5.2	Phase d'exploitation.....	16
5.2.1	Critère provincial	16
5.2.2	Critère fédéral	16

6	RECOMMANDATIONS	27
7	CONCLUSION	29
8	RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES	31

TABLEAUX

TABLEAU 1 :	CRITÈRES SONORES DE LA NI 98-01 DU MDDELCC	6
TABLEAU 2 :	COORDONNEES DES POINTS DE MESURE.....	9
TABLEAU 3 :	CONDITIONS METEOROLOGIQUES LORS DES PERIODES DE RELEVES SONORES ..	11
TABLEAU 4 :	NIVEAUX DE BRUIT AMBIANT AUX POINTS DE MESURE	12
TABLEAU 5 :	COORDONNEES DES POINTS D'EVALUATION.....	12
TABLEAU 6 :	PUISSANCE ACOUSTIQUE DES EQUIPEMENTS - PHASE DE CONSTRUCTION.....	14
TABLEAU 7 :	PUISSANCE ACOUSTIQUE DES EQUIPEMENTS - PHASE D'EXPLOITATION	14
TABLEAU 8 :	RÉSULTATS SONORES DE LA SIMULATION EN PHASE DE CONSTRUCTION – CRITÈRE PROVINCIAL	15
TABLEAU 9 :	RÉSULTATS SONORES DES SIMULATIONS EN PHASE DE CONSTRUCTION – CRITÈRES FÉDÉRAUX	15
TABLEAU 10 :	RÉSULTATS SONORES DE LA SIMULATION EN PHASE D'EXPLOITATION – CRITÈRE PROVINCIAL	16
TABLEAU 11 :	RÉSULTATS SONORES DES SIMULATIONS EN PHASE D'EXPLOITATION ET D'ENTRETIEN – CRITÈRE FÉDÉRAL	17

CARTES

CARTE 1 :	LOCALISATION RÉGIONALE DU SITE MINIER	3
CARTE 2 :	LOCALISATION DES POINTS DE MESURE	10
CARTE 3 :	NIVEAUX SONORES MODÉLISÉS – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION – JOUR LAEQ12H.....	19

CARTE 4 :	NIVEAUX SONORES MODÉLISÉS – SCÉNARIO DE CONSTRUCTION – 24H – L _{DN}	21
CARTE 5 :	NIVEAUX SONORES MODÉLISÉS – SCÉNARIO D'EXPLOITATION – JOUR L _{AEQ1H}	23
CARTE 6 :	NIVEAUX SONORES MODÉLISÉS – SCÉNARIO D'EXPLOITATION – 24H –L _{DN} ...	25

ANNEXES

- A DONNÉES HORAIRES DE CONDITIONS
 MÉTÉOROLOGIQUES
- B GRAPHIQUES DES MESURES DU BRUIT
- C SPECTRES DES PUISSANCES ACOUSTIQUES DES
 ÉQUIPEMENTS

1 INTRODUCTION

1.1 MISE EN CONTEXTE

Galaxy Lithium (Canada) inc. (Galaxy) est une filiale de Galaxy Resources Limited, une importante société minière sur le marché du lithium. Actuellement, Galaxy Resources Limited exploite une mine de spodumène en Australie et deux projets sont en développement, un au Québec et l'autre en Argentine.

Galaxy agit à titre d'initiateur du projet mine de lithium Baie-James situé dans la région administrative du Nord-du-Québec. Le site minier à l'étude se trouve à environ 10 km au sud de la rivière Eastmain et à quelque 100 km à l'est de la baie James, à la même latitude que le village cri d'Eastmain (carte 1). La propriété minière (claims) de Galaxy se trouve sur des terres de catégorie III selon la Convention de la Baie James et du Nord québécois (CBJNQ). Les terres sous claims miniers sont facilement accessibles par la route de la Baie-James qui traverse la propriété à proximité du relais routier du km 381.

Le projet prévoit l'exploitation d'une fosse de façon conventionnelle d'où environ 2 Mt par année de pegmatites à spodumène seront extraites pour ensuite être dirigées vers un concentrateur. Outre ces installations, le site accueillera notamment des aires d'accumulation (mort-terrain, terre végétale, stériles/résidus, minerai, concentré), des bassins de rétention, une unité de traitement d'eau, des bâtiments administratifs, un campement pour les travailleurs, des ateliers et entrepôts, ainsi qu'un dépôt d'explosifs. La période d'exploitation prévue est de 16 ans.

Le projet mine de lithium Baie-James est assujéti à la procédure provinciale d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, tel que prévu à l'article 153 du chapitre II de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (LQE). L'annexe A de la LQE liste les projets obligatoirement soumis à la procédure d'évaluation et d'examen, dont « tout projet minier, y compris l'agrandissement, la transformation ou la modification d'une exploitation minière existante ». Conjointement à la LQE, l'annexe 1 du chapitre 22 de la CBJNQ dresse une liste de projets soumis au processus d'évaluation, dont les projets d'exploitation minière. Le projet est également assujéti à une évaluation environnementale fédérale, comme prévu à l'article 13 de la *Loi canadienne sur l'évaluation environnementale* (2012) (L.C. 2012, ch. 19, art. 52), puisque l'extraction de minerai dépassera 3 000 t/jour (article 16(a)) et que la capacité de l'usine de concentration dépassera 4 000 t/jour (article 16(b) du *Règlement désignant les activités concrètes* (DORS/2012-147)).

Galaxy a fait appel à WSP Canada inc. (WSP) afin de l'accompagner dans la réalisation d'une étude d'impact sur l'environnement pour ce projet. WSP a donc réalisé une étude sur l'ambiance sonore sur le territoire à l'étude. Le présent rapport fait état de ces résultats.

1.2 OBJECTIFS DE L'ÉTUDE

Les principaux objectifs de cette étude sont :

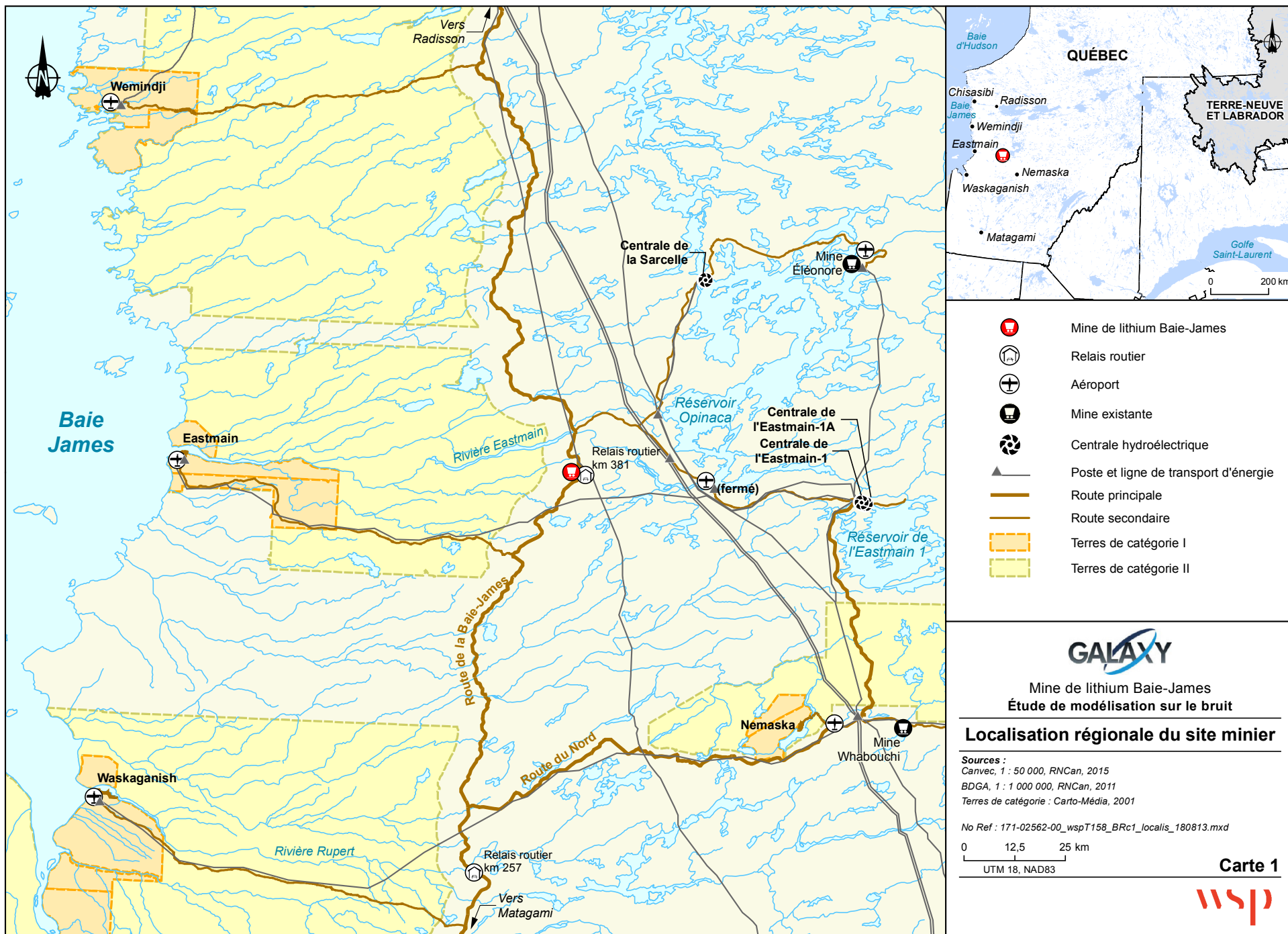
- d'évaluer la conformité acoustique du projet en phase de construction et d'exploitation selon les critères sonores provinciaux et fédéraux;
- d'identifier des mesures d'atténuation s'il y a des dépassement des normes.

1.3 MÉTHODOLOGIE

Principalement, la méthodologie suivante a été suivie :

- obtenir les informations techniques et documents pertinents concernant les activités qui seront réalisées;
- mesurer le climat sonore existant;

- évaluer la puissance acoustique des équipements utilisés lors de la construction et de l'exploitation du site minier;
- réaliser des simulations de propagation sonore des activités de construction et d'exploitation;
- comparer les résultats de simulations avec la note d'instructions 98-01 (NI 98-01) du ministère du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC) pour les activités d'exploitation et la politique sectorielle sur les chantiers de construction du MDDELCC pour les activités de construction;
- identifier les mesures d'atténuation sonore nécessaires au respect des critères, le cas échéant.



2 LÉGISLATION ET RÉGLEMENTATION

2.1 RÉGLEMENTATION MUNICIPALE

Le projet minier est situé à plus de 100 km à l'est du village cri d'Eastmain et à environ 380 km au nord de Matagami. Il n'existe pas de réglementation municipale spécifique (quantitative) sur le bruit.

2.2 RÉGLEMENTATION PROVINCIALE

L'article 20 de la LQE stipule au premier alinéa que « nul ne doit émettre [...] ni permettre l'émission [...] dans l'environnement d'un contaminant au-delà de la quantité [...] prévue par le 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 MDDELCC 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 ».

Au niveau provincial, les normes de bruit pour la phase de construction diffèrent de ceux pour la phase d'exploitation.

2.2.1 PHASE EXPLOITATION

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 (MDDELCC, 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. Par le fait même, elle sert de référence à l'examen des projets assujettis à une étude d'impact sonore comme c'est le cas avec celui à l'étude.

Bien qu'elle ne constitue pas un texte réglementaire, la Directive 019 a été rédigée de manière à soutenir la LQE. Plus précisément, l'article 2.4.1 de la Directive 019 portant sur le bruit stipule que :

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

La Directive 019 indique les niveaux sonores moyens horaires pour les périodes diurne et nocturne qui ne doivent pas être excédés selon les prescriptions de la NI 98-01 sur le bruit du MDDELCC en fonction des usages permis par un règlement de zonage municipal. Ces niveaux sonores maximaux sont présentés au tableau 1.

Tableau 1 : Critères sonores de la NI 98-01 du MDDELCC

Zone	Limites de bruit ^{1,2}	
	Nuit (19h à 7h)	Jour (7h à 19h)
I	40 dBA	45 dBA
II	45 dBA	50 dBA
III	50 dBA	55 dBA
IV	70 dBA	70 dBA
1	Valeurs en dBA et référencées à 20×10^{-6} Pa;	
2	Moyenne horaire $L_{Aeq, 1h}$ du bruit émis par l'activité industrielle visée excluant le bruit résiduel.	

ZONES SENSIBLES

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

ZONES NON SENSIBLES

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

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 le bruit ambiant sans les activités de la mine) dans un secteur est plus élevée que les valeurs limites du tableau 1, cette moyenne de bruit résiduel devient alors la norme à respecter.

Le gouvernement régional d'Eeyou Istchee Baie-James (GREIBJ) a adopté la réglementation d'urbanisme qui était appliquée par la précédente municipalité de Baie-James. La réglementation indique les vocations privilégiées pour les différentes parties du territoire. Le territoire à l'étude et le projet se localisent dans la zone 52-09R du règlement de zonage n° 79 (MBJ, 2011). Les usages permis dans cette zone sont : exploitation des ressources, conservation, équipement d'utilité publique, parc et espace vert, usages extensifs de loisir et de récréation, camps de chasse et de pêche, usages publics et institutionnels ainsi que villégiature dispersée. Les activités minières y sont donc permises.

Les critères sonores de la Zone IV sont donc applicables (50 dBA la nuit et 55 dBA le jour, ou le bruit résiduel, si plus élevé).

2.2.2 PHASE CONSTRUCTION

Le MDDELCC a des lignes directrices concernant les niveaux sonores provenant d'un chantier de construction (mise à jour de mars 2015)¹. Les niveaux sonores des phases de construction du projet seront donc comparés à celui-ci.

« 1 Pour le jour

Pour la période du jour comprise entre 7 h et 19 h, le MDDELCC 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 ($L_{Ar, 12 h}$) 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.*

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 ($L_{Ar, 1 h}$) 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 $L_{Ar, 3 h}$ 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 1 ».

2.3 RÉGLEMENTATION FÉDÉRALE

Au Canada, il n'y a pas de réglementation fédérale qui régit les niveaux de bruit générés par les activités minières. Cependant, Santé Canada a produit en janvier 2017 un document intitulé « *Conseils pour l'évaluation des impacts sur la santé humaine dans le cadre des évaluations environnementales : Le bruit* ».

¹ Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel », MDDELCC, 27 mars 2015.

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

Pour maintenir une bonne compréhension de la parole, il est recommandé d'avoir un niveau de bruit environnant continu n'excédant pas 55 dBA à l'extérieur. Tandis que pour éviter la perturbation du sommeil, il est recommandé d'avoir un bruit continu inférieur à 45 dBA à l'extérieur.

Il est nécessaire d'évaluer le changement lié au projet dans l'environnement sonore ainsi que l'augmentation du pourcentage de la population fortement gênée (% HA – Highly Annoyed) qui en résulte. Il est possible de calculer le pourcentage d'une communauté typique qui indiquerait être « fortement gênée » exprimé sous forme de % HA à l'aide de la relation dose-réaction entre les niveaux de bruit et la gêne, selon la norme ISO 1996-1 : 2003. Le % HA augmente de façon exponentielle lorsque les niveaux sonores augmentent. En raison de la nature non-linéaire de la relation entre le bruit et le % HA, il peut y avoir une augmentation considérable du % HA dans des situations où le niveau sonore de référence est élevé même si les changements au bruit sont relativement mineurs. En d'autres mots, plus le niveau initial de bruit est élevé, plus la gêne s'accroît lorsqu'il y a une augmentation du niveau de bruit de fond. En général, cette relation dose-réaction peut être un outil utile pour caractériser et quantifier la réaction d'une communauté typique par rapport aux niveaux de bruit et aux changements dans les niveaux de bruit. Santé Canada préfère que la relation dose-réaction soit utilisée dans l'évaluation environnementale uniquement pour l'évaluation de l'exposition au bruit à long terme, et estime que le % HA doit être calculé uniquement pour les récepteurs exposés à long terme (plus d'un an) au bruit d'un projet. Il est important de souligner que ces réactions de gêne ne s'appliquent pas à un individu ou un groupe particulier, mais représentent plutôt une communauté typique.

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

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

Santé Canada suggère de traiter le bruit de construction comme s'il s'agissait d'un bruit d'exploitation lorsque sa durée est d'une année ou supérieur. Dans le cas présent, les travaux de construction du projet minier est prévu durée une année complète.

3 MESURES DU BRUIT

3.1 CONDITIONS ACTUELLES AU SITE

Du centre du site minier la route de la Baie-James est située à environ 2 km à l'est. La limite est de la fosse, quant à elle, est située à un peu plus de 300 m de la route. Le milieu environnant est composé de tourbières et quant au relief, celui-ci est relativement plat mis à part la colline de pegmatite qui est le gisement. Le territoire est peu fréquenté, à l'exception des chasseurs cris occasionnels et du relais routier du km 381.

Ainsi, dans des environnements avec une faible activité humaine, le climat sonore est très variable en fonction des conditions météorologiques et des périodes saisonnières. Contrairement, en milieu urbain ou de banlieue, le bruit de fond est généré par la circulation routière. Ce dernier est relativement constant d'une journée à l'autre. En milieu naturel, les principales sources de bruit sont changeantes et parfois ponctuelles. Parfois, le climat sonore sera dominé, par exemple, par le chant des oiseaux et d'autres fois par le bruit des insectes ou la flore (bruissement des feuilles par le vent). Puis, il y a des moments où le climat sonore sera très calme, une journée sans vent ni feuille à l'hiver ou au printemps par exemple. Le bruit de fond lors de ces périodes très calmes proviendra alors de source de bruit lointaine, notamment de la route de la Baie-James.

3.2 LOCALISATION DES POINTS DE MESURES

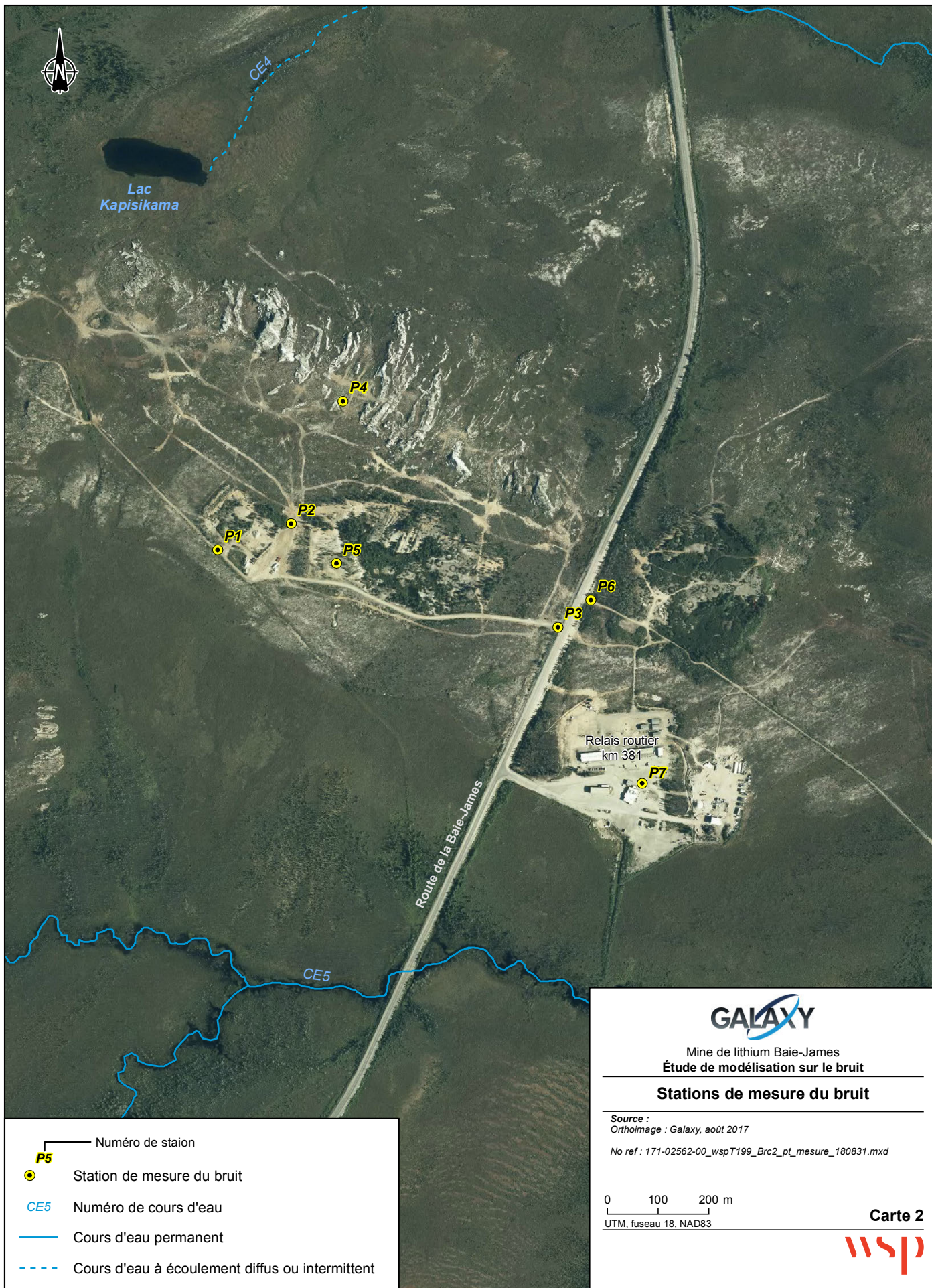
Les relevés sonores se sont déroulés du 7 au 10 octobre 2011. Ces mesures du bruit résiduel sont considérées comme représentatives pour l'année 2018. Celles du relais routier du km 381 pourraient avoir varier un peu depuis la reconstruction du site (suite au feu de forêt de 2013), mais elles sont tout de même adéquates.

Sept points de mesures ont été déterminés afin d'obtenir des résultats représentatifs. Pour cette étude, la localisation de ces points de mesures est présentée sur la carte 2. Les coordonnées de chacun de ces récepteurs sont présentées au tableau 2.

Tableau 2 : Coordonnées des points de mesure

Point de mesure	Description	Coordonnées	
		X (m)	Y (m)
P1	Au sud de la future fosse	358 482	5 788 933
P2	Proche de la sablière et du LETI	358 627	5 788 984
P3	Proche de la route de la Baie-James	359 154	5 788 780
P4	Sur la crête de la colline de pegmatite	358 729	5 789 226
P5	Similaire à P1, au sud de la future fosse, plus proche de la route	358 713	5 788 904
P6	Proche de la route de la Baie-James, au nord de P3, à l'intersection d'un chemin d'accès	359 217	5 788 834
P7	Relais routier du km 381	359 323	5 788 475

Il est à noter que ces points de mesures sont distincts des points C1 et C2 de l'ÉIE qui feront l'objet d'une évaluation de conformité, à l'exception du point P7 qui est équivalent à C2.



GALAXY

Mine de lithium Baie-James
Étude de modélisation sur le bruit

Stations de mesure du bruit

Source :
Orthoimage : Galaxy, août 2017
No ref : 171-02562-00_wspT199_Brc2_pt_mesure_180831.mxd

0 100 200 m
UTM, fuseau 18, NAD83

Carte 2

wsp

3.3 INSTRUMENTATION

Aux différents récepteurs, le niveau de bruit existant avant-projet (bruit résiduel au sens de la NI 98-01 du MDDELCC) a été mesuré à une hauteur de 1,5 m, selon des conditions météorologiques spécifiques (vitesse du vent inférieur à 20 km/h, absence de précipitations, température de l'air supérieure à -10 °C, humidité relative inférieure à 90 %).

Les conditions météorologiques lors des relevés sonores sont présentées au tableau 3. Le détail horaire des conditions météorologiques est présenté à l'annexe A. Il est à noter que la station météorologique de Nemiscau (la plus proche du site) ne rapporte que les conditions entre 6h00 et 15h00.

Tableau 3 : Conditions météorologiques lors des périodes de relevés sonores

Conditions météorologiques	7 octobre 2011	8 octobre 2011	9 octobre 2011	10 octobre 2011
Température (°C)	8,6 à 16	5,3 à 20,8	n.d.	5,1 à 10,1
Vitesse de vents (km/h)	9 à 19	0 à 20	n.d.	13 à 22
Humidité relative (%)	63 à 94	51 à 95	n.d.	56 à 79
Note : Les conditions météorologiques présentées ci-dessus sont celle entre 6h00 et 15h00.				

Les relevés sonores ont été réalisés à l'aide de sonomètres intégrateurs LxT de Larson-Davis (Nos 1125 et 2611). Le sonomètre intégrateur permet de mesurer instantanément le bruit en dBA, mais également de calculer le niveau de bruit équivalent d'une période donnée. Les instruments utilisés dans cette étude sont conformes aux normes en vigueur. Les sonomètres ont été étalonnés avant et après chaque série de mesures.

Tous les bruits ambiants (ex. circulation routière et aérienne, activités des utilisateurs du secteur) sont pris en compte dans ces mesures du bruit.

3.4 RÉSULTATS DES MESURES DE L'AMBIANCE SONORE ACTUELLE

Le tableau 4 présente les niveaux équivalents de bruit aux 7 points de mesures. Le niveau équivalent (L_{Aeq}) correspond au niveau de bruit moyen pendant la période de mesure. Les résultats complets sous forme graphique sont présentés à l'annexe B.

La principale contribution sonore aux points 3 et 6 provient de la circulation routière sur la route de la Baie-James avec des niveaux de bruit moyen en période de jour de 56 dBA et 61 dBA respectivement. Pour les points éloignés de la route, les niveaux de bruit moyen ont varié de 32 à 48 dBA. À ces mêmes points, le niveau de bruit horaire minimum a été d'au plus de 45 dBA le jour et 42 dBA la nuit.

En s'éloignant de la route de la Baie-James, le bruit résiduel est relativement faible, ce qui correspond aux niveaux typiquement mesurés dans un milieu rural.

Tableau 4 : Niveaux de bruit ambiant aux points de mesure

Période	Point de mesure	Niveau de bruit moyen (dBA)	Niveau de bruit horaire minimum (dBA)
07/10/11 - 10h à 19h	P1	48,2	34,8
07-08/10/11 - 19h à 7h	P1	31,7	25,7
07/10/11 - 10h05 à 11h05	P2	37,7	37,7
07/10/11 - 11h35 à 12h35	P3	56,2	56,2
07/10/11 - 14h30 à 15h30	P4	45,2	45,2
08/10/11 - 10h à 13h et 15h à 19h	P5	44,2	39,2
08-09/10/11 - 19h à 7h	P5	48,0	32,6
08/10/11 - 10h21 à 11h21	P6	61,2	61,2
09-10/10/11 - 19h à 7h	P7	47,0	42,1
10/10/11 - 7h à 9h	P7	47,8	45,1

3.5 POINTS RÉCEPTEURS SENSIBLES / POINTS D'ÉVALUATION

Aux fins de l'étude l'ambiance sonore projetée, deux points ont été ajoutés à l'évaluation. Le premier C1 est localisé à l'emplacement prévu du campement des travailleurs au site, tandis que le deuxième point C2 est localisé au relais routier du km 381. Le tableau 5 fournit les coordonnées géographiques de ces points alors que la carte 3 les positionne.

Tableau 5 : Coordonnées des points d'évaluation

Point récepteur	Description	Coordonnées UTM Zone 18 (NAD 83)		
		X (m)	Y (m)	Z (m)
C1	Campement des travailleurs de Galaxy	357 859	5 790 828	208
C2	Relais routier du km 381	359 330	5 788 510	211
Note : Les points récepteurs sont situés à 1,5 m au-dessus du sol.				

4 MODÉLISATION

Pour évaluer les effets sonores sur l'environnement des activités du projet, une modélisation a été effectuée avec la méthodologie suivante :

- construction d'un modèle informatique de calcul de propagation sonore à l'aide du logiciel SoundPLAN 7.4.
- calcul par simulations de la contribution sonore des activités du projet aux points récepteurs sensibles / points d'évaluation. Ces derniers sont déterminés selon les données les plus récentes recueillies lors des inventaires terrain de WSP.
- comparaison des résultats sonores avec les normes réglementaires applicables.
- advenant un dépassement des critères réglementaires applicables, proposer des mesures d'atténuation.

4.1 PUISSANCES ACOUSTIQUES

Une source sonore rayonne de l'énergie acoustique dans diverses directions, c'est sa puissance acoustique exprimée en W. Cette source génère un champ de pression acoustique en fonction de sa puissance et des caractéristiques de l'environnement dans lequel elle se trouve. Les principaux facteurs qui interviennent dans la structure d'un champ rayonné sont : la distance à la source, le milieu de propagation ainsi que la nature des obstacles causant des phénomènes de réflexion, de diffraction ou d'absorption. Le niveau de pression acoustique est la grandeur mesurée par un sonomètre en un point donné; son unité est le dBA.

Le niveau de puissance acoustique L_w , qui est indépendant de l'environnement, et permet de calculer le niveau de pression acoustique (L_p) dans un environnement donné. On peut établir une analogie avec la lumière. En effet, si la puissance acoustique d'une source correspond à la puissance électrique d'une ampoule (40W, 60W, etc.), le niveau de pression acoustique correspond à la luminosité mesurée en un point donné (en Lux). La luminosité peut varier selon la couleur des murs ou la présence d'obstacle entre l'ampoule et le point de mesure.

En champ libre, les niveaux de puissance acoustique exprimés en dBA sont plus élevés que les niveaux de pression acoustique. Par exemple, pour un récepteur situé près d'un sol réfléchissant à une distance de 15 m d'une source, le niveau de pression acoustique mesuré peut être inférieur de 32 dB par rapport au niveau de puissance acoustique de la source de bruit.

La puissance acoustique caractérise la source de bruit, tandis que le niveau de pression acoustique sonore caractérise le bruit perçu en un point donné.

4.2 PUISSANCE ACOUSTIQUE DES ÉQUIPEMENTS

Les sources de bruit considérées sont celles fournies dans les données techniques de Galaxy pour les phases de construction et d'exploitation. Il est à noter que la phase d'exploitation comprend aussi les activités d'agrandissement du sites (construction de digues, ouverture de nouveaux secteurs de la halde à stériles). Seuls les équipements de production et auxiliaires ont été retenus. Les équipements de maintenance, de livraison et les véhicules auxiliaires ont été écartés étant donné qu'ils n'opèrent que peu fréquemment ou sont négligeables au point de vue acoustique comparés aux autres équipements plus bruyants.

Les niveaux de puissances acoustiques proviennent de la base de données de WSP. Ces niveaux ont été calculés à partir de mesures de pression acoustique en chantier pour des équipements identiques ou similaires, ou obtenues à partir de fiches techniques de manufacturiers.

Les niveaux de puissance acoustique des équipements sont présentés aux tableaux 6 et 7. Les spectres de puissance sonore des équipements en bande d'octaves sont fournis à l'annexe C.

Tableau 6 : Puissance acoustique des équipements - Phase de construction

Type d'équipement	Source	Quantité	Niveau de puissance acoustique (dBA ¹ /Unité)
Transport des matériaux	Camion hors route CAT 775G	32	113
Extraction des matériaux de la carrière	Pelle hydraulique CAT 374D-L	6	108
	Foreuse CAT MD5125	3	119
Entreposage des matériaux, concassage sur le site de l'usine à béton et construction de la halde à minéral	Boueur CAT D8T	2	118
	Boueur CAT D9T	1	119
	Concasseur KPI-JCI 3055	2	120
	Tamis KPI-JCI FT6203	2	117
	Compacteur CAT CS 54	2	103
1 Niveaux sonores arrondis à 1 dBA, réf. 2x10 ⁻⁵ Pa.			

Tableau 7 : Puissance acoustique des équipements - Phase d'exploitation

Type d'équipement	Source	Quantité	Niveau de puissance acoustique (dBA ¹ /unité)
Production	Camion hors route CAT 775G	22	113
	Camion articulé CAT 745C	2	112
	Pelle hydraulique CAT 6015B	2	118
	Foreuse CAT MD5125	5	119
	Boueur CAT D9T	2	119
	Boueur sur roues CAT 834K	2	108
	Chargeur CAT 992K	1	116
	Chargeur CAT 966K	1	107
	Camion Kenworth T800	2	108
Support	Niveleuse CAT 14M	3	118
	Camion hors route CAT 775G	1	113
	Pelle hydraulique CAT 320E-L	2	106
Tablier industriel Concassage	Concasseur primaire (mâchoire)	1	120
	Concasseur secondaire (conique)	1	119
	Concasseur tertiaire (conique)	1	119
	Tamis Metso MF3073-2	1	117
Ventilateurs, modèle Greenheck SBE-3H-42-50 Axial flow fan	Bâtiment du concasseur	3	96
	Bâtiment du tamis	2	
	Bâtiment de la SMD	24	
	Atelier et administration	7	
	Entrepôt et atelier	2	
Aménagement des digues	Camion hors route CAT 775G	15	113
	Pelle hydraulique CAT 374D-L	4	108
	Boueur CAT D8T	2	118
	Compacteur CAT CS 54	2	103
	Concasseur KPI-JCI 3055	1	120
	Tamis KPI-JCI FT6203	1	117
1 Niveaux sonores arrondis à 1 dBA, réf. 2x10 ⁻⁵ Pa.			

5 SIMULATIONS SONORES

5.1 PHASE DE CONSTRUCTION

Une simulation en phase de construction a été établie lors des périodes les plus achalandées en termes d'équipement et de travaux bruyants simultanément. Le scénario comprend les activités de préparation du terrain (décapage des sols et retrait de la tourbe) et l'aménagement des diverses infrastructures requises pour le site (digues, halde à minéral, etc.).

À cette étape du projet, les méthodes et détails de la construction (nombre, type d'équipement, etc.) ne sont pas connus avec précision. Des hypothèses ont été nécessaires afin de pouvoir établir des scénarios les plus susceptibles de se produire au cours d'une même journée.

Les critères de bruit pour la période de jour s'établissent sur une période de 12 heures et tel qu'indiqué ci-haut, il a été considéré dans le modèle que les travaux seraient réalisés seulement de jour (entre 7 h et 18 h, avec 1h de pause), soit un temps d'utilisation de 10 heures. Le tableau 6 présente la puissance acoustique des équipements modélisés pour le scénario de construction.

5.1.1 CRITÈRE PROVINCIAL

Le tableau 8 présente les résultats de la simulation pour le scénario en phase de construction, ainsi que les critères de bruit des lignes directrices préconisées par le MDDELCC relatives aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction. Les résultats sont présentés sous forme de courbes isophones à la carte 3.

Tableau 8 : Résultats sonores de la simulation en phase de construction – Critère provincial

Point récepteur	Résultats des niveaux sonores (dBA) ¹		Limite sonore (dBA)	
	Jour (L _{Ar} , 12 h)	Nuit (L _{Ar} , 1 h)	Jour	Nuit
C1 (campement des travailleurs)	59	S.O.	S.O.	S.O.
C2 (relais routier du km 381)	44	S.O.	55	45
1 Niveaux sonores arrondis à 1 dBA, réf, 2x10 ⁻⁵ Pa.				

Les niveaux de bruit calculés sont conformes aux critères de la NI 98-01 du MDDELCC pour le point C2. Au point C1, les critères ne s'appliquent pas, car le campement des travailleurs fait partie des installations de Galaxy.

5.1.2 CRITÈRES FÉDÉRAUX

Les résultats des simulations pour le scénario de construction ainsi que les critères de bruit fédéraux pour la période de jour sont présentés au tableau 9. Les résultats sont présentés sous forme de courbes isophones à la carte 4.

Tableau 9 : Résultats sonores des simulations en phase de construction – Critères fédéraux

Point récepteur	Ambiant				Activité de construction			Activité de construction + ambiant			
	L _d (dBA)	L _n (dBA)	L _{dn} (dBA)	%HA	L _d (dBA)	L _n (dBA)	L _{dn} (dBA)	L _{dn} (dBA)	% HA	Écart	Conformité 6,5%
C1 (campement des travailleurs)	45,5	48,1	54,2	3,8	57,7	0	55,7	58,0	6,0	2,2	S.O.
C2 (relais routier du km 381)	47,8	46,6	53,2	3,3	43,1	0	41,1	53,5	3,4	0,1	Oui

Pour l'évaluation des changements dans le pourcentage de la population fortement gênée (% HA), le bruit résiduel mesuré en 2011 a été utilisé.

Les niveaux de bruit simulé du scénario en phase de construction sont inférieurs au critère de changements dans le pourcentage de la population fortement gênée (% HA) de Santé Canada aux point C1 et C2.

Le niveau de bruit moyen (L_d) calculé au relais routier du km 381 (43 dBA) est inférieur à la limite recommandée pour la compréhension de la parole (55 dBA).

5.2 PHASE D'EXPLOITATION

Durant la phase d'exploitation, les activités se feront de jour comme de nuit. Les activités durant la phase d'exploitation ont été considérées comme fonctionnant toutes simultanément. Tous les équipements ont en général un temps d'utilisation de 85 % en phase d'exploitation. Les différentes activités d'exploitation ainsi que le nombre d'équipements et les puissances acoustiques associées sont présentés dans le tableau 7.

5.2.1 CRITÈRE PROVINCIAL

Les résultats des simulations pour le scénario d'exploitation ainsi que les critères de bruit de la NI 98-01 pour la période de jour et de nuit sont présentés au tableau 10. Les résultats sont présentés sous forme de courbes isophones à la carte 5.

Tableau 10 : Résultats sonores de la simulation en phase d'exploitation – Critère provincial

Point récepteur	Résultats des niveaux sonores (dBA) ¹		Limite sonore (dBA)	
	Jour (7 h-23 h)	Nuit (23 h-7 h)	Jour	Nuit
C1 (campement des travailleurs)	70	70	S.O.	S.O.
C2 (relais routier du km 381)	42	42	55	50
1 Niveaux sonores arrondis à 1 dBA, réf, 2×10^{-5} Pa.				

Les niveaux de bruit calculés sont conformes aux critères de la NI 98-01 du MDDELCC pour le point C2. Au point C1, les critères ne s'appliquent pas, car le campement des travailleurs fait partie des installations de Galaxy. Toutefois, une attention particulière devra être apportée à l'isolation acoustique de l'enveloppe du bâtiment du campement des travailleurs, notamment les portes et fenêtres afin d'obtenir un climat sonore adéquat à l'intérieur.

5.2.2 CRITÈRE FÉDÉRAL

Les résultats des simulations pour les scénarios d'exploitation et d'entretien ainsi que les critères de bruit fédéral pour la période de jour sont présentés au tableau 11. Les résultats sont présentés sous forme de courbes isophones à la carte 6.

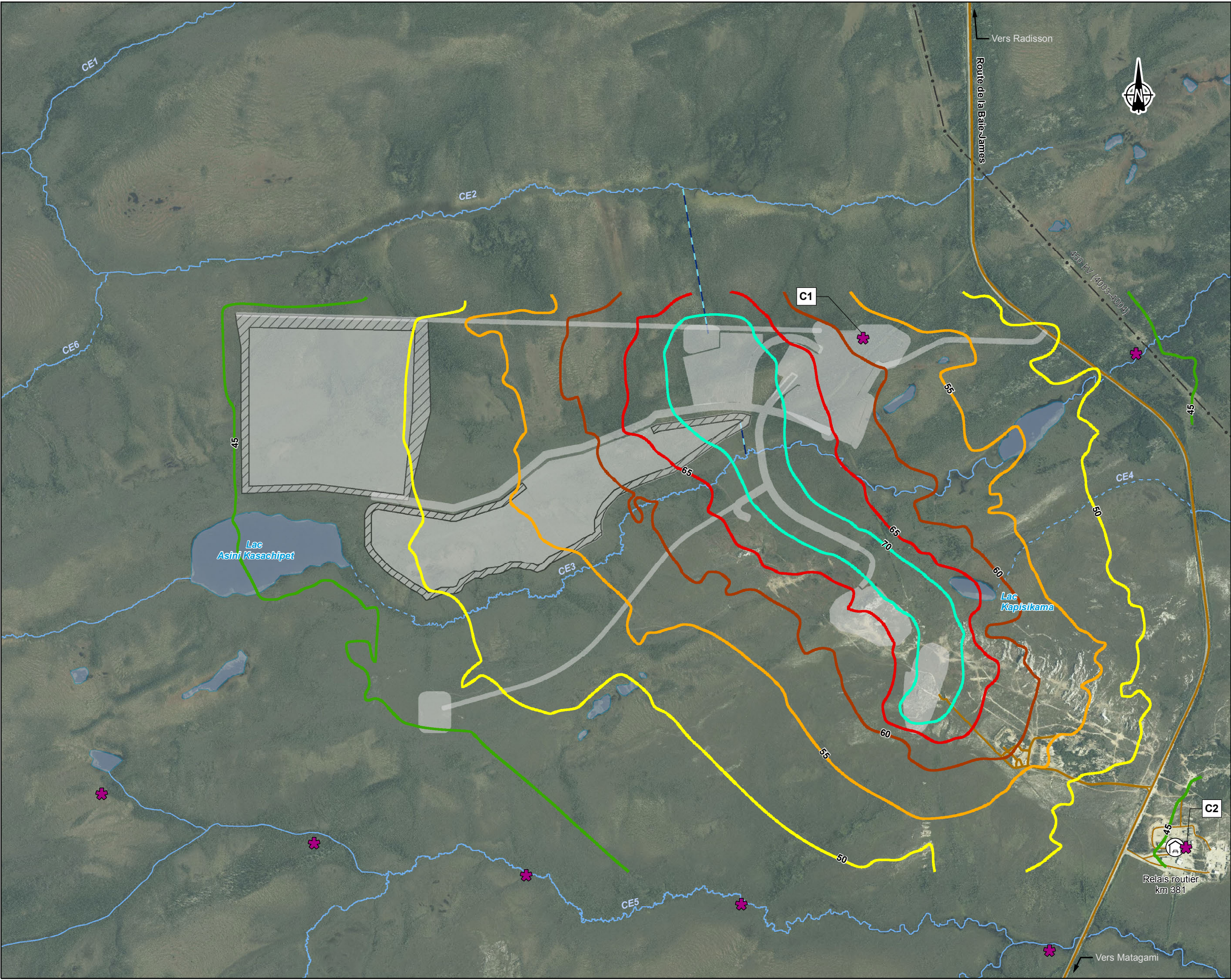
Au même titre que pour la phase de construction, les niveaux de bruit résiduels mesurés en 2011 ont été utilisés pour l'évaluation des changements dans le pourcentage de la population fortement gênée (% HA).

Tableau 11 : Résultats sonores des simulations en phase d'exploitation et d'entretien – Critère fédéral

Point récepteur	Ambiant				Activité d'exploitation			Activité d'exploitation + ambiant			
	L _d (dBA)	L _n (dBA)	L _{dn} (dBA)	%HA	L _d (dBA)	L _n (dBA)	L _{dn} (dBA)	L _{dn} (dBA)	% HA	Écart	Conformité 6.5%
C1 (campement des travailleurs)	45,5	48,1	54,2	3,8	69,6	69,6	76,0	76,0	41,0	37,2	S.O.
C2 (relais routier du km 381)	47,8	46,6	53,2	3,3	42,0	42,0	48,4	54,5	3,9	0,6	Oui

Les niveaux de bruit simulé du scénario en phase d'exploitation sont inférieurs au critère de changements dans le pourcentage de la population fortement gênée (% HA) de Santé Canada au point C2. Tel que mentionné pour la phase de construction et le critère provincial en exploitation, le campement des travailleurs fait partie des installations de Galaxy et est présenté à titre indicatif seulement. Ainsi, ce serait les normes de santé et sécurité qui s'appliqueraient sur la propriété de Galaxy (90 dBA pour une exposition de 8 heures). Le niveau de bruit modélisé ne sera pas de cet ordre de grandeur au campement des travailleurs.

Le niveau de bruit moyen (L_d) calculé au relais routier du km 381 (42 dBA) est inférieur à la limite recommandée pour la compréhension de la parole (55 dBA) et à la perturbation du sommeil (45 dBA).



Récepteurs sensibles

Courbe isophonique (jour – L_{Aeq12h})

45 dBa

50 dBa

55 dBa

60 dBa

65 dBa

70 dBa

Infrastructures du projet

Route projetée

Composante du projet

Infrastructure

Route principale

Route d'accès

Ligne de transport d'énergie

Relais routier

Hydrographie

CE3

 Numéro de cours d'eau

Cours d'eau permanent

Cours d'eau à écoulement diffus ou intermittent

Plan d'eau

Mine de lithium Baie-James
Étude de modélisation sur le bruit

Niveaux sonores modélisés
Scénario de construction – Jour L_{Aeq12h}

Sources :
Orthoimage : Galaxy, août 2017
Données du projet : Galaxy, 2018
Fosse, carrière et entreposage des explosifs : Mining Plus, 2018
Secteur administratif et industriel et aire de minéral : Primero, 2018

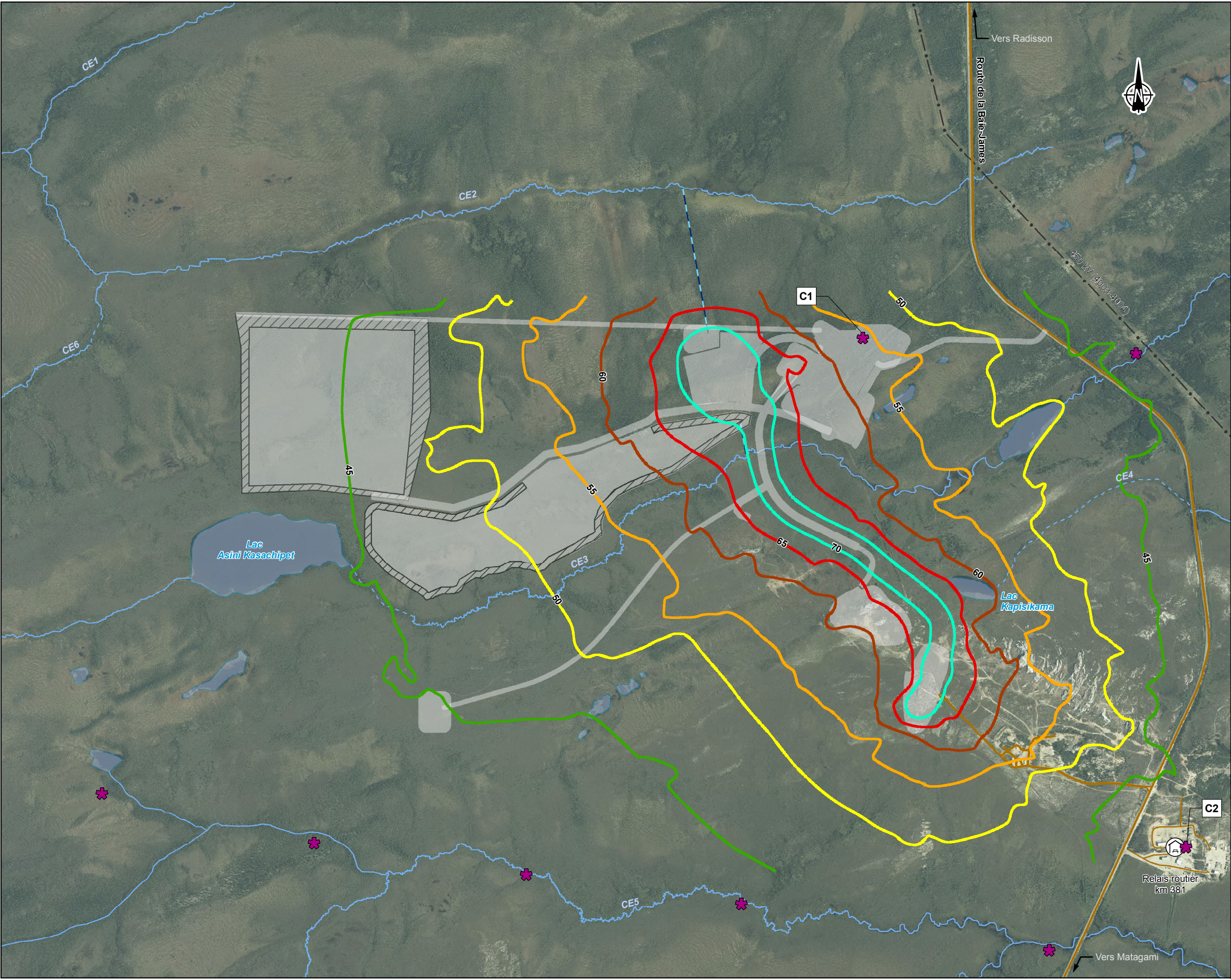
No Ref : 171-02562-00_wspT197_Brc3_prov_cons_180904.mxd

0175350

m

UTM 18, NAD83

Carte 3



Récepteurs sensibles

Courbe isophonique

45 dBa

50 dBa

55 dBa

60 dBa

65 dBa

70 dBa

Infrastructures du projet

Route projetée

Composante du projet

Infrastructure

Route principale

Route d'accès

Ligne de transport d'énergie

Relais routier

Hydrographie

Numéro de cours d'eau

Cours d'eau permanent

Cours d'eau à écoulement diffus ou intermittent

Plan d'eau



Mine de lithium Baie-James
Étude de modélisation sur le bruit

Niveaux sonores modélisés
Scénario de construction 24h – L_{dn}

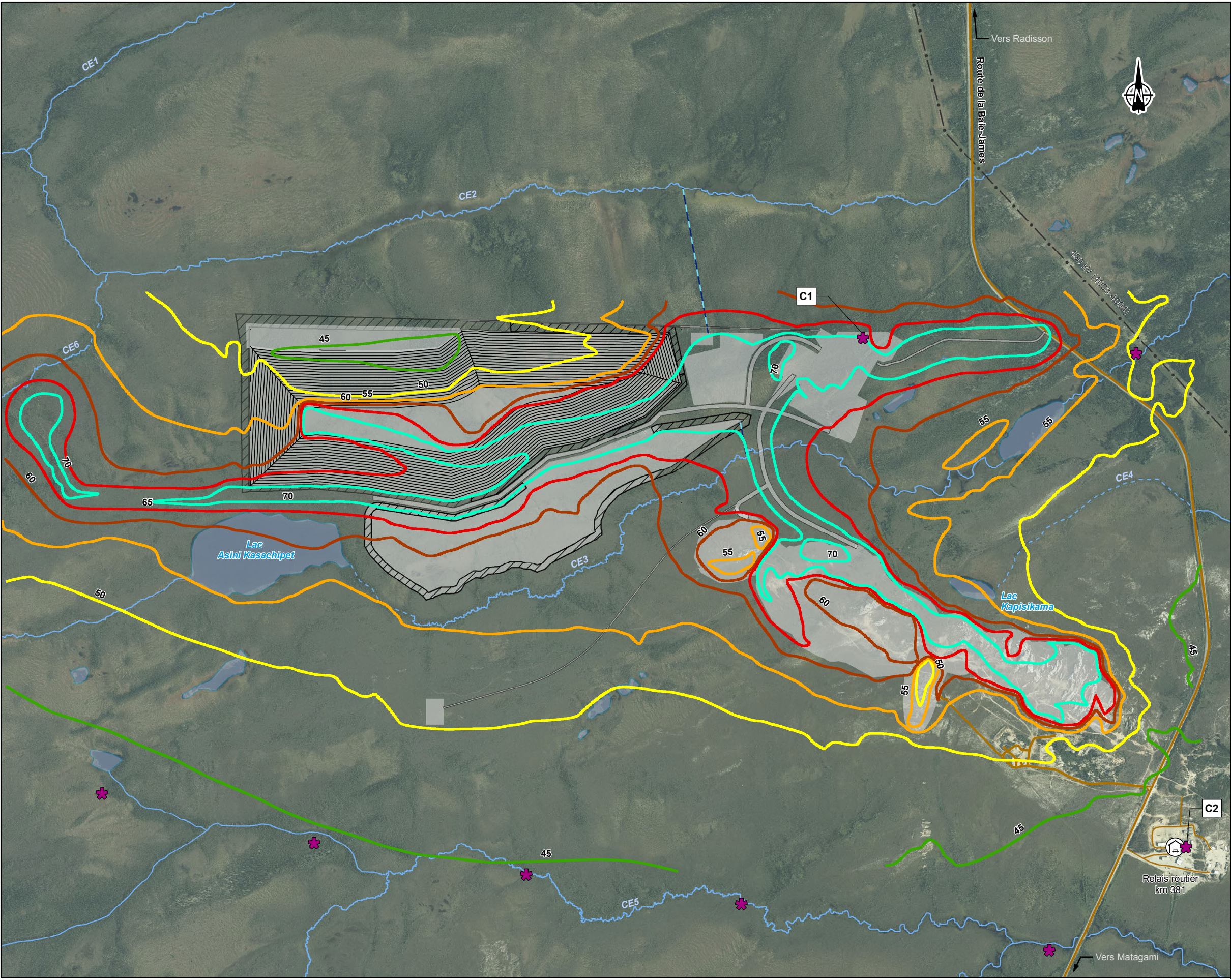
Sources :
Orthoimage : Galaxy, août 2017
Données du projet : Galaxy, 2018
Fosse, carrière et entreposage des explosifs : Mining Plus, 2018
Secteur administratif et industriel et aire de minéral : Primero, 2018

No Ref : 171-02562-00_wspT196_Brc4_fed_cons_180904.mxd

0 175 350 m
UTM 18, NAD83

Carte 4





- ✱ Récepteurs sensibles
- Courbe isophonique**
- 45 dBa
 - 50 dBa
 - 55 dBa
 - 60 dBa
 - 65 dBa
 - 70 dBa
- Infrastructures du projet**
- Route projetée
 - Composante du projet
- Infrastructure**
- Route principale
 - Route d'accès
 - Ligne de transport d'énergie
 - Relais routier
- Hydrographie**
- CE3 Numéro de cours d'eau
 - Cours d'eau permanent
 - Cours d'eau à écoulement diffus ou intermittent
 - Plan d'eau



Mine de lithium Baie-James
Étude de modélisation sur le bruit

Niveaux sonores modélisés
Scénario d'exploitation – Jour L_{Aeq1h}

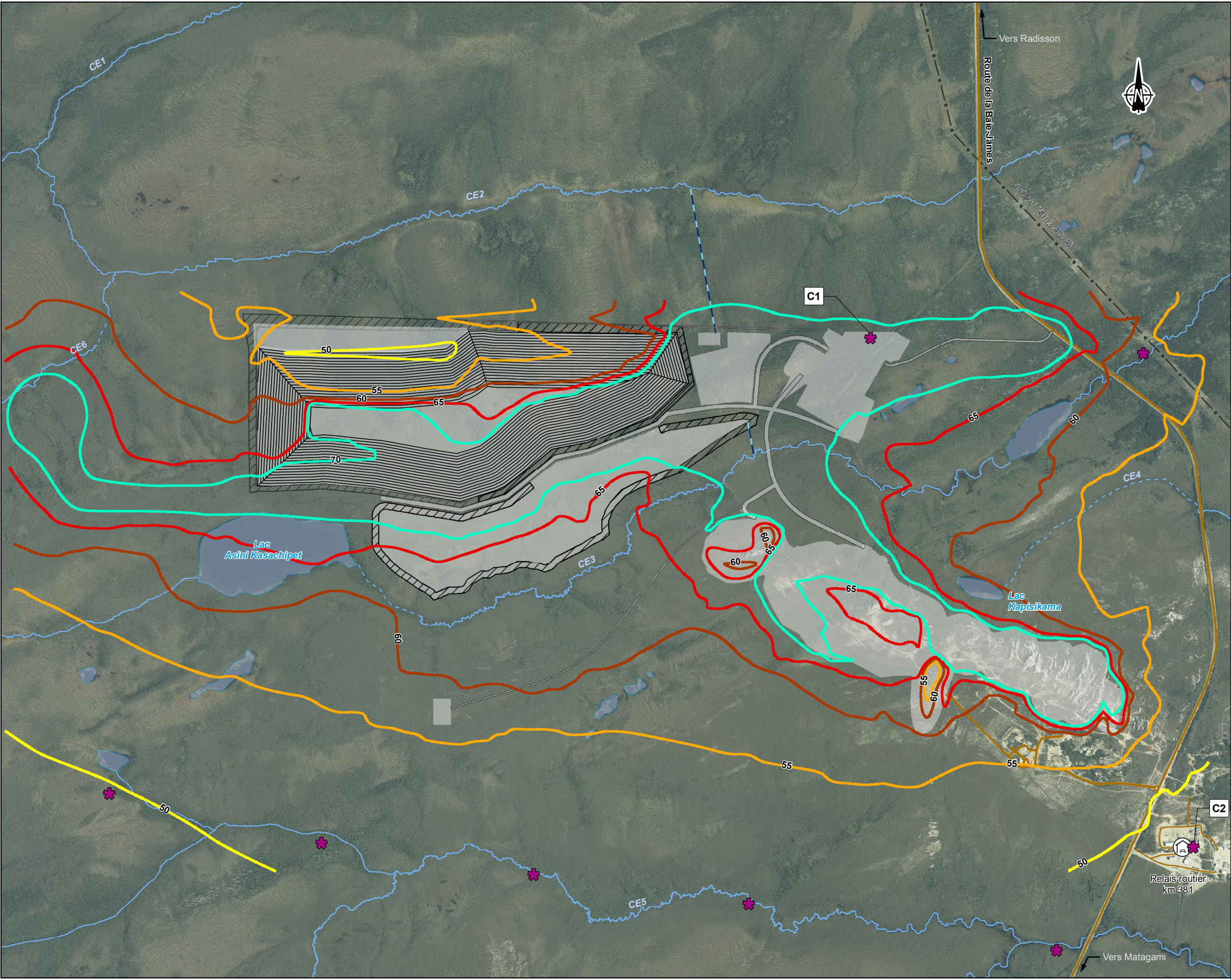
Sources :
Orthoimage : Galaxy, août 2017
Données du projet : Galaxy, 2018
Fosse, carrière et entreposage des explosifs : Mining Plus, 2018
Secteur administratif et industriel et aire de minéral : Primero, 2018

No Ref : 171-02562-00_wspT195_Brc5_prov_exp_180904.mxd

0 175 350 m
UTM 18, NAD83

Carte 5





Récepteurs sensibles

Courbe isophonique

- 45 dBa
- 50 dBa
- 55 dBa
- 60 dBa
- 65 dBa
- 70 dBa

Infrastructures du projet

- Route projetée
- Composante du projet

Infrastructure

- Route principale
- Route d'accès
- Ligne de transport d'énergie
- Relais routier

Hydrographie

- CE3 Numéro de cours d'eau
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau à écoulement diffus ou intermittent
- Plan d'eau



Mine de lithium Baie-James
Étude spécialisée sur le bruit

Niveaux sonores modélisés
Scénario de construction 24h – L_{dn}

Sources :
Orthoimage : Galaxy, août 2017
Données du projet : Galaxy, 2018
Fosse, carrière et entreposage des explosifs : Mining Plus, 2018
Secteur administratif et aire de minéral : Primero, 2018
No Ref : 171-02562-00_wspT198_Brc6_fed_expl_180904.mxd

0 175 350 m
UTM 18, NAD83



6 RECOMMANDATIONS

Bien qu'une augmentation du niveau sonore durant les activités de construction et d'exploitation sera perceptible dans le milieu récepteur par rapport à la situation actuelle, cela restera inférieur aux limites permises, des lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel du MDDELCC, du critère de la NI 98-01 du MDDELCC et du changement dans le pourcentage de la population fortement gênée (% HA).

Des mesures d'atténuation devront être appliquées afin de minimiser l'effet du projet sur l'ambiance sonore tels que :

- baliser les limites des terrassements projetés, limiter les zones de déboisement et de décapage des sols ainsi que les zones de coupage à ras de terre à l'empreinte des infrastructures requises (route, fosses, haldes, bassin, etc.);
- baliser les accès, les voies et les aires de chantier avant d'entreprendre des travaux et interdire le stationnement et le passage de la machinerie et des véhicules à l'extérieur de ces zones;
- s'assurer que les équipements à moteurs (camions, chargeurs, boteurs, rétrochargeuses, etc.) soient munis de silencieux performants et en bon état;
- respecter les normes relatives au bruit contenu dans la Note d'instructions 98-01 sur le bruit du MDDELCC. Prendre toutes les mesures nécessaires pour limiter le bruit à la source.

7 CONCLUSION

Le projet mine de lithium Baie-James est soumis au règlement sur le bruit de la Directive 019 sur l'industrie minière. Le MDDELCC a aussi émis des lignes directrices concernant les chantiers de construction.

Bien qu'au Canada il n'y ait pas de réglementation fédérale qui régit les niveaux de bruit générés par les activités minières, Santé Canada a produit en janvier 2017 un document intitulé « *Conseils pour l'évaluation des impacts sur la santé humaine dans le cadre des évaluations environnementales : Le bruit* ». L'impact sonore d'un projet est évalué selon l'indice %HA (Highly Annoyed).

Seul deux points récepteurs ont nécessité une évaluation par simulation sonore: le campement des travailleurs de Galaxy (à titre indicatif seulement) et le relais routier du km 381 (point récepteur sensible).

Les simulations considèrent la phase de construction et également, sur les 16 ans d'exploitation planifiés, la pire année (neuvième année de production maximale). Cette année est l'année où les foreuses sont relativement en hauteur et où le camionnage atteint son maximum. Les autres années de production sont inférieures d'un point de vue de contribution acoustique.

Selon les résultats obtenus, les niveaux de bruit calculés au point sensible respecteront les niveaux sonores maximums, le jour et la nuit, prescrits par les critères de la Directive 019 sur l'industrie minière du MDDELCC de jour et de nuit, ainsi que celles recommandées par les lignes directrices concernant les chantiers de constructions.

Seulement des recommandations générales ont été proposées, car des mesures d'atténuation additionnelles ne sont pas nécessaires pour être conformes aux normes.

8 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- MICHAUD, D.S., BLY, S.H.P. ET KEITH, S.E., 2008. *Using a change in percent highly annoyed with noise as a potential health effect measure for projects under the Canadian Environmental Assessment Act*. Canadian Acoustics, 36(2):13-28.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2012. *Directive 019 sur l'industrie minière*. Mars 2012. 95 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT ET DES PARCS DU QUÉBEC (MDDEP). 2015. *Lignes directrices relativement aux niveaux sonores provenant d'un chantier de construction industriel* (Version du 27 mars 2015). 1 p.
- MUNICIPALITÉ DE BAIE-JAMES (MBJ). 2011. *Règlement de zonage*. 226 p. Règlement à jour et consulté le 12 décembre 2011.
- SANTÉ CANADA. 2017. *Conseils pour l'évaluation des impacts sur la santé humaine dans le cadre des évaluations environnementales : Le bruit*. 59 p.

ANNEXE

A

DONNÉES HORAIRES DE
CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES



Gouvernement
du Canada

Government
of Canada

Accueil → Environnement et ressources naturelles → Météo, climat et catastrophes naturelles
→ Conditions météorologiques et climatiques passées → Données historiques

Rapport de données horaires pour le 07 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.

NEMISCAU A QUÉBEC

<u>Latitude</u> :	51°42'00,000" N	<u>Longitude</u> :	76°07'00,000" O
<u>Altitude</u> :	244,50 m	<u>ID climatologique</u> :	7095412
<u>ID de l'OMM</u> :		<u>ID de TC</u> :	YHH

	<u>Temp.</u> °C 	<u>Point de rosée</u> °C 	<u>Hum. rel.</u> % 	<u>Dir. du vent</u> 10's deg	<u>Vit. du vent</u> km/h 	<u>Visibilité</u> km 	<u>Pression à la station</u> kPa 	<u>Hmdx</u>	<u>Refr. éolien</u>	<u>Météo</u>
HEURE										
00:00										
01:00										
02:00										
03:00										
04:00										
05:00										
06:00	5,2	-1,6	61		0	25,0	99,08			Généralement nuageux
07:00	5,4	-0,6	65		0	25,0	99,05			Généralement nuageux
08:00	7,1	0,6	63		0	25,0	99,03			Généralement nuageux
09:00	10,2	3,1	61	22	15	25,0	98,99			Généralement dégagé
10:00	13,3	6,3	63	22	13	25,0	98,92			Généralement dégagé
11:00	15,3	8,6	64	23	19	25,0	98,87			Généralement dégagé
12:00										
13:00	21,0	10,8	52	23	19	25,0	98,75			Dégagé

	<u>Temp.</u> °C 	<u>Point de rosée</u> °C 	<u>Hum. rel.</u> % 	<u>Dir. du vent</u> 10's deg	<u>Vit. du vent</u> km/h 	<u>Visibilité</u> km 	<u>Pression à la station</u> kPa 	<u>Hmdx</u>	<u>Refr. éolien</u>	<u>Météo</u>
14:00	23,6	10,5	44	25	22	25,0	98,70	25		Dégagé
15:00	23,4	9,7	42	25	19	25,0	98,69	25		Dégagé
16:00										
17:00										
18:00										
19:00										
20:00										
21:00										
22:00										
23:00										

Légende

- E = Valeur estimée
- M = Données manquantes
- ND = Non disponible

Date de modification :
2018-07-20



Gouvernement
du Canada

Government
of Canada

[Accueil](#) → [Environnement et ressources naturelles](#) → [Météo, climat et catastrophes naturelles](#)
→ [Conditions météorologiques et climatiques passées](#) → [Données historiques](#)

Rapport de données horaires pour le 08 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.

NEMISCAU A QUÉBEC

<u>Latitude</u> :	51°42'00,000" N	<u>Longitude</u> :	76°07'00,000" O
<u>Altitude</u> :	244,50 m	<u>ID climatologique</u> :	7095412
<u>ID de l'OMM</u> :		<u>ID de TC</u> :	YHH

Rapport de données horaires pour le 8 octobre 2011

Désolé, nous ne pouvons pas répondre
à votre requête.

Les données sont soit manquantes, non
valides ou sujettes à révision.

- les données horaires pour la
période du février 01 1994 au
octobre 30 2015

Légende

- E = Valeur estimée
- M = Données manquantes
- ND = Non disponible

Date de modification :

2018-07-20



Gouvernement
du Canada

Government
of Canada

[Accueil](#) → [Environnement et ressources naturelles](#) → [Météo, climat et catastrophes naturelles](#)
→ [Conditions météorologiques et climatiques passées](#) → [Données historiques](#)

Rapport de données horaires pour le 09 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.

NEMISCAU A QUÉBEC

<u>Latitude</u> :	51°42'00,000" N	<u>Longitude</u> :	76°07'00,000" O
<u>Altitude</u> :	244,50 m	<u>ID climatologique</u> :	7095412
<u>ID de l'OMM</u> :		<u>ID de TC</u> :	YHH

Rapport de données horaires pour le 9 octobre 2011

Désolé, nous ne pouvons pas répondre
à votre requête.

Les données sont soit manquantes, non
valides ou sujettes à révision.

- les données horaires pour la
période du février 01 1994 au
octobre 30 2015

Légende

- E = Valeur estimée
- M = Données manquantes
- ND = Non disponible

Date de modification :

2018-07-20



Accueil → Environnement et ressources naturelles → Météo, climat et catastrophes naturelles
→ Conditions météorologiques et climatiques passées → Données historiques

Rapport de données horaires pour le 10 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.

NEMISCAU A
QUÉBEC

<u>Latitude</u> :	51°42'00,000" N	<u>Longitude</u> :	76°07'00,000" O
<u>Altitude</u> :	244,50 m	<u>ID climatologique</u> :	7095412
<u>ID de l'OMM</u> :		<u>ID de TC</u> :	YHH

	<u>Temp.</u> °C 	<u>Point de rosée</u> °C 	<u>Hum. rel.</u> % 	<u>Dir. du vent</u> 10's deg	<u>Vit. du vent</u> km/h 	<u>Visibilité</u> km 	<u>Pression à la station</u> kPa 	<u>Hmdx</u>	<u>Refr. éolien</u>	<u>Météo</u>
HEURE										
00:00										
01:00										
02:00										
03:00										
04:00										
05:00										
06:00	5,1	1,5	78	29	22	19,3	99,42			Généralement nuageux
07:00	5,2	1,8	79	28	13	24,1	99,46			Généralement nuageux
08:00	5,8	2,3	78	27	17	24,1	99,54			Nuageux
09:00	6,5	1,4	70	29	17	24,1	99,60			Nuageux
10:00	6,8	1,3	68	30	19	24,1	99,63			Généralement nuageux
11:00	8,0	1,2	62	28	19	25,0	99,62			Généralement nuageux
12:00	8,4	1,3	61	30	19	25,0	99,64			Généralement nuageux
13:00	9,6	1,5	57	31	17	25,0	99,65			Généralement nuageux

	<u>Temp.</u> °C 	<u>Point de rosée</u> °C 	<u>Hum. rel.</u> % 	<u>Dir. du vent</u> 10's deg	<u>Vit. du vent</u> km/h 	<u>Visibilité</u> km 	<u>Pression à la station</u> kPa 	<u>Hmdx</u>	<u>Refr. éolien</u>	<u>Météo</u>
14:00	9,6	1,5	57	30	17	25,0	99,64			Généralement nuageux
15:00	10,1	1,8	56	30	13	25,0	99,65			Généralement nuageux
16:00										
17:00										
18:00										
19:00										
20:00										
21:00										
22:00										
23:00										

Légende

- E = Valeur estimée
 - M = Données manquantes
- ND = Non disponible

Date de modification :
2018-07-20

ANNEXE

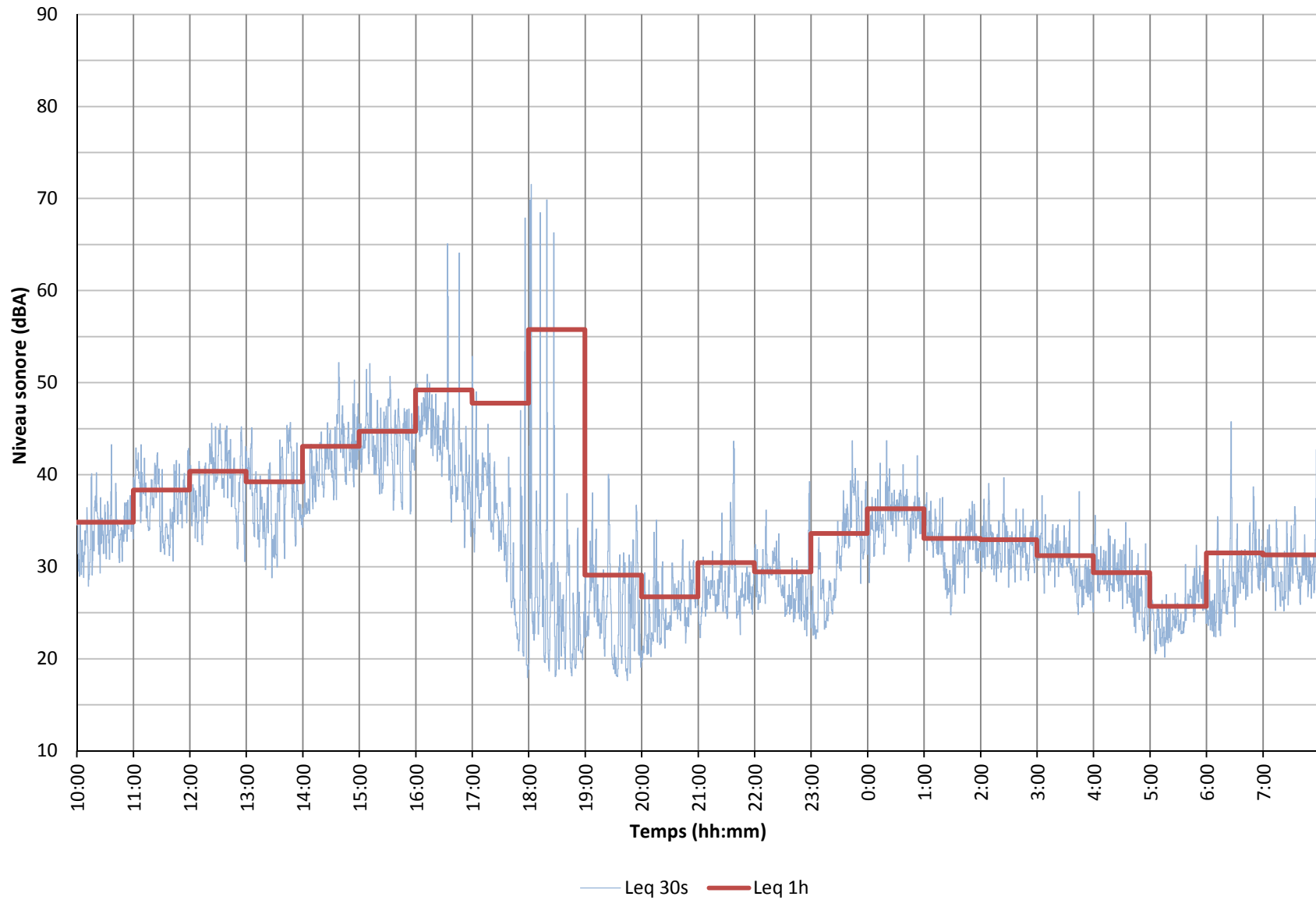
B

GRAPHIQUES DES MESURES DU
BRUIT



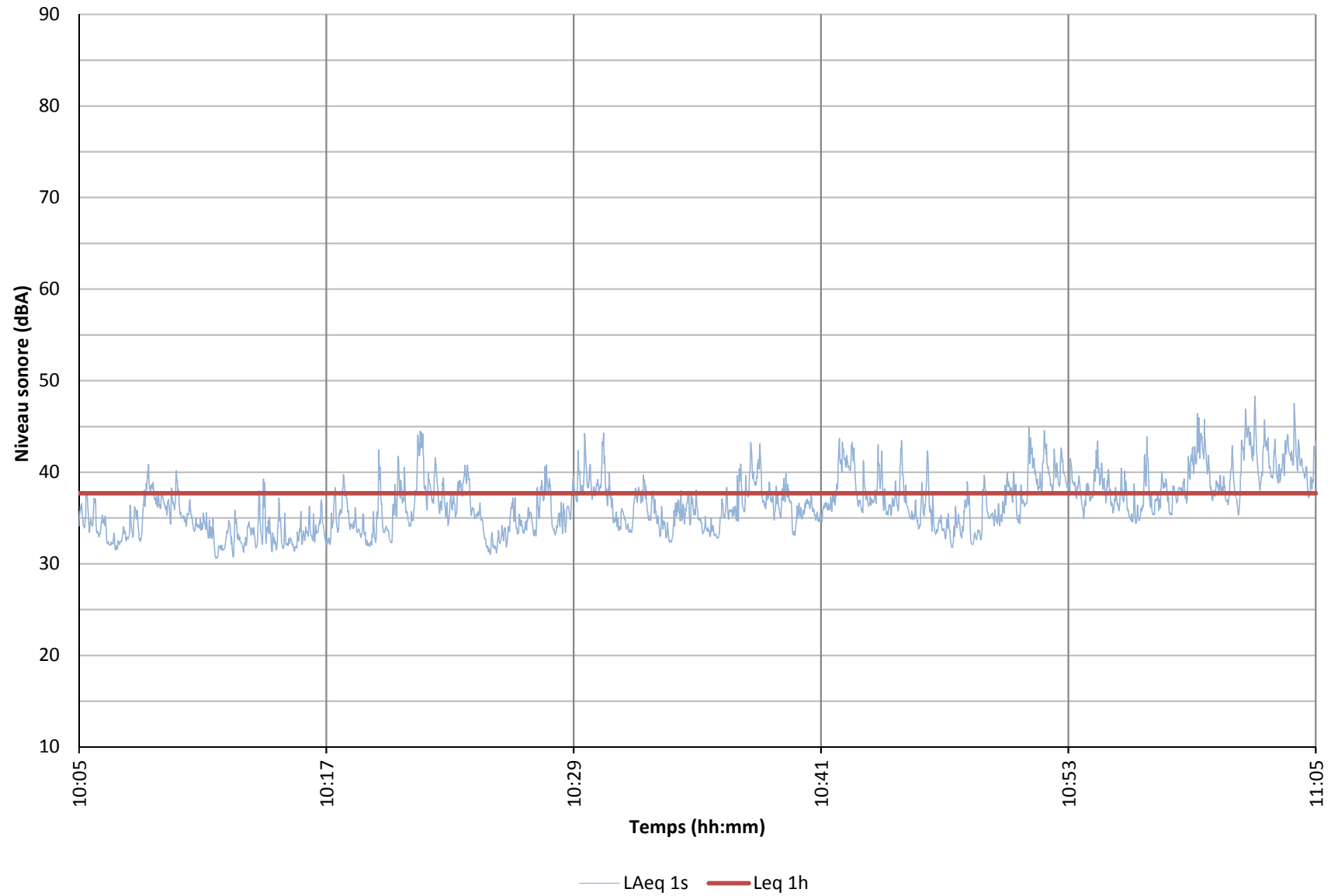
Résultats des mesures sonores au point 1

du 7 au 8 octobre 2011



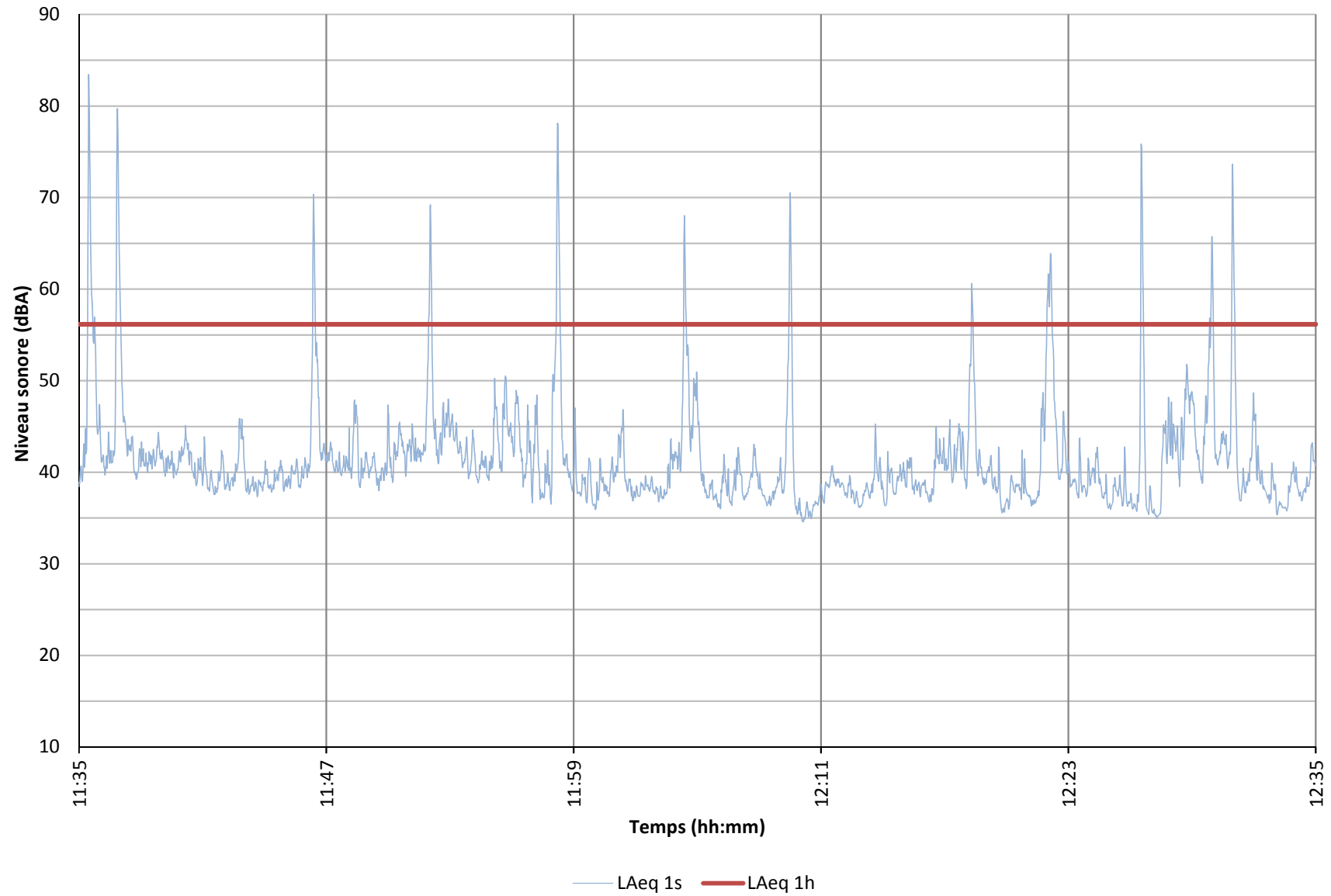
Résultats des mesures sonores au point 2

7 octobre 2011



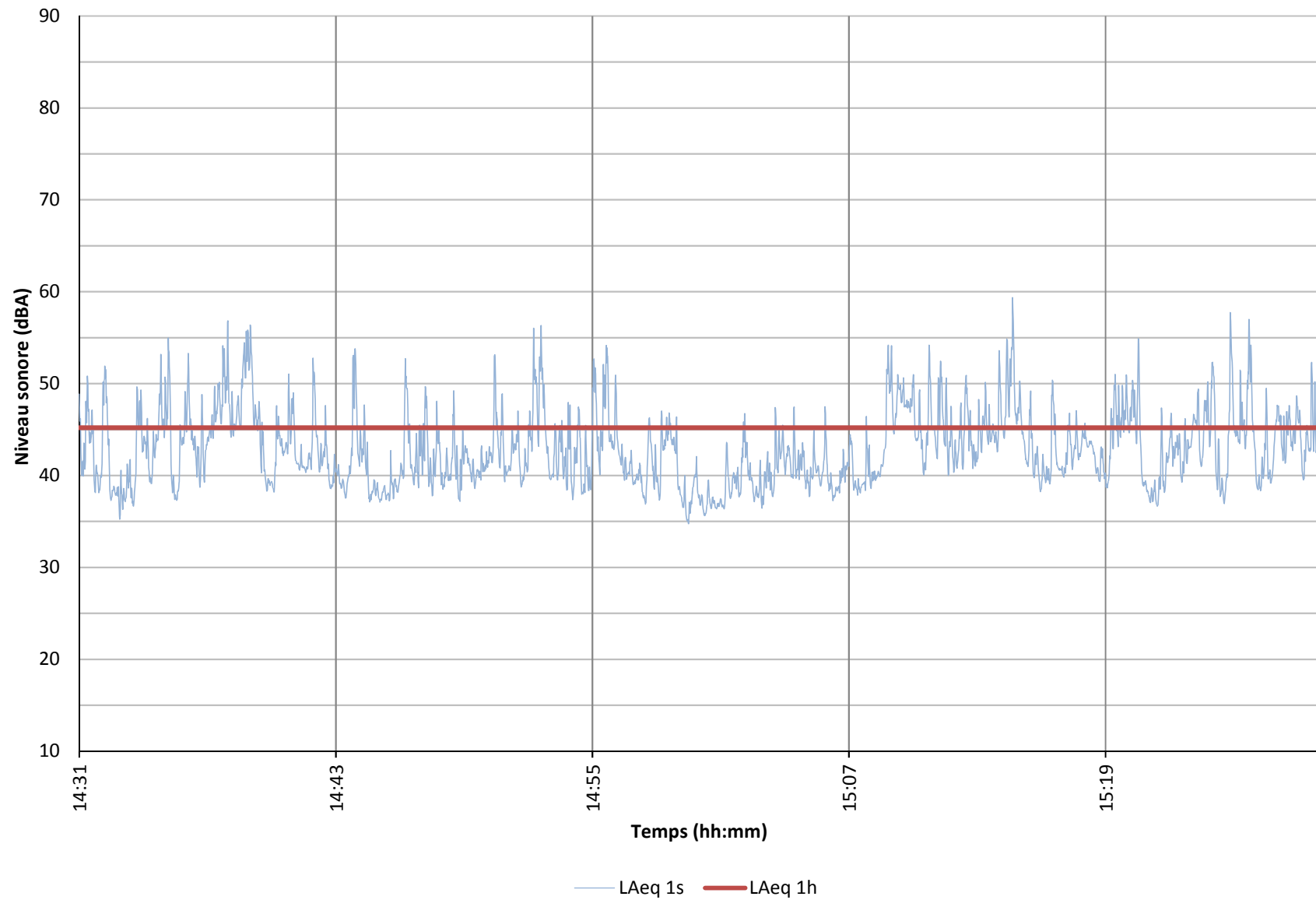
Résultats des mesures sonores au point 3

7 octobre 2011



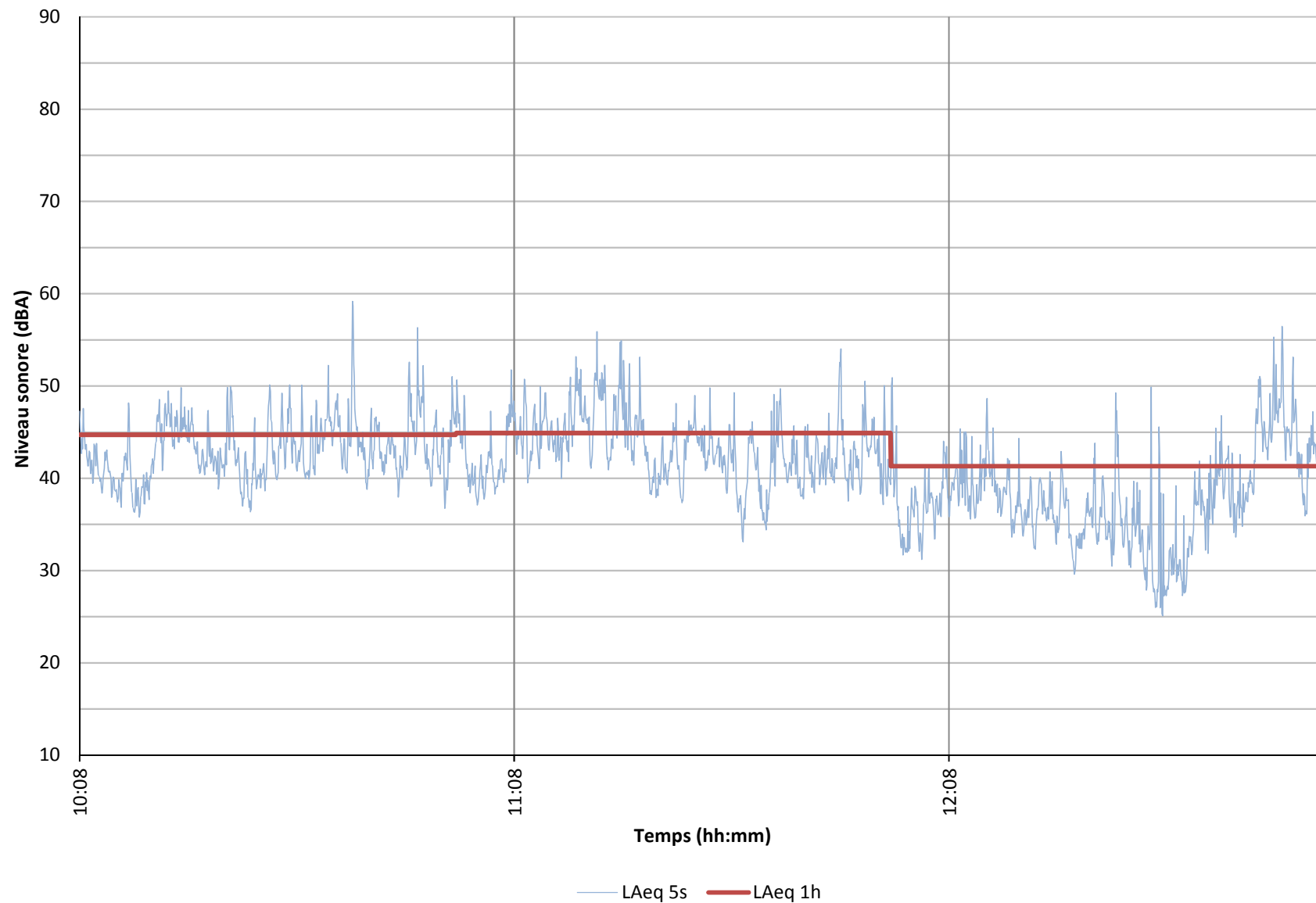
Résultats des mesures sonores au point 4

7 octobre 2011



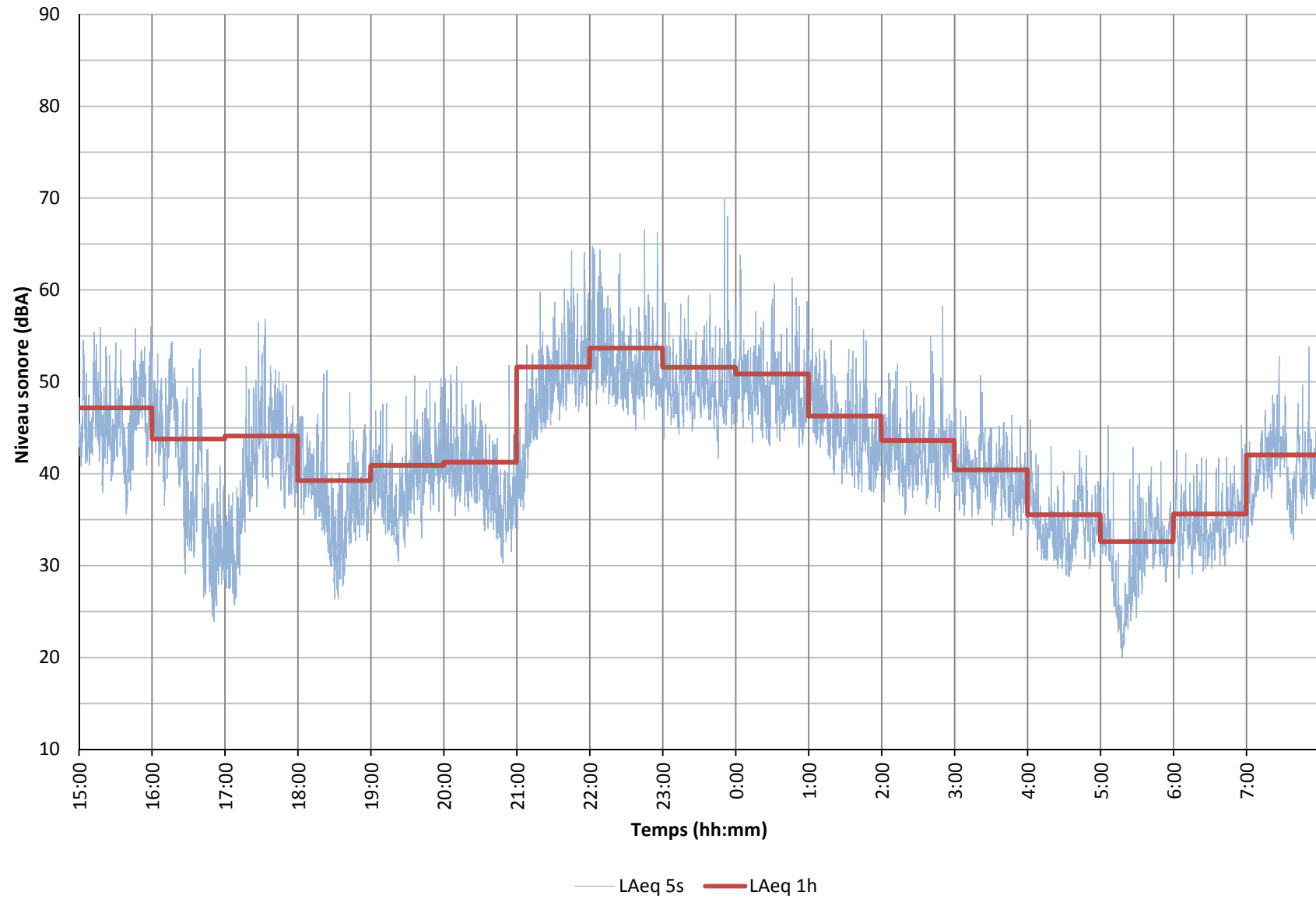
Résultats des mesures sonores au point 5 (10:08-13:00)

8 octobre 2011



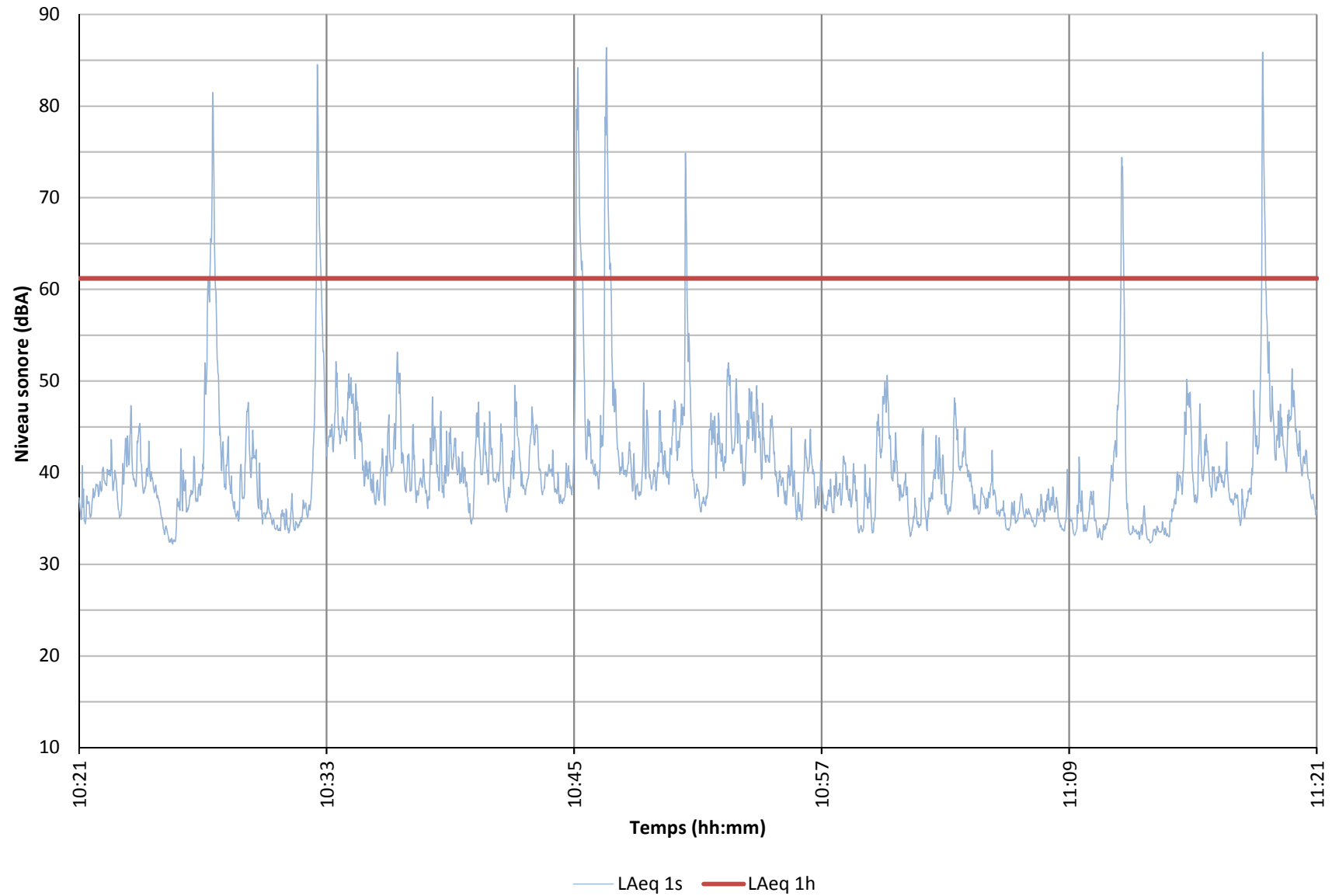
Résultats des mesures sonores au point 5 (15:00-8:00)

du 8 au 9 octobre 2011



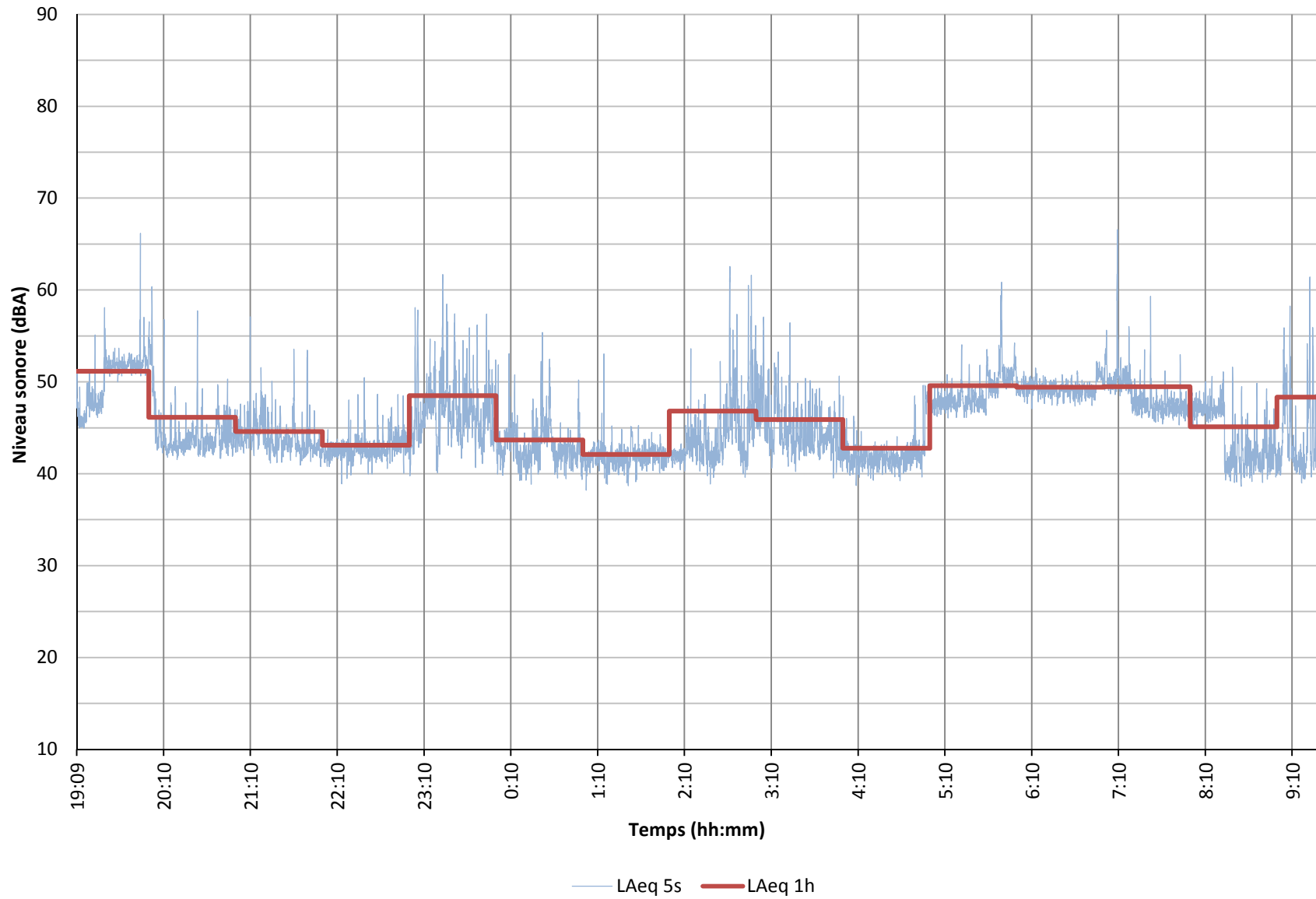
Résultats des mesures sonores au point 6

8 octobre 2011



Résultats des mesures sonores au point 7

du 9 au 10 octobre 2011



ANNEXE

C

SPECTRES DES PUISSANCES
ACOUSTIQUES DES ÉQUIPEMENTS

Tableau C-1 : Spectres des puissances acoustiques des équipements

Description	Bande d'octave									
	31Hz	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz	Global (dB)
Camion hors route CAT 775G	110,0	118,6	115,5	112,5	108,5	107,5	105,8	100,4	93,2	121,9
Boueur CAT D8T	107,3	117,7	120,5	108,3	112,6	111,6	111,6	109,9	105,1	123,9
Boueur CAT D9T	108,8	119,1	121,9	109,7	114,1	113,0	113,1	111,4	106,5	125,3
Boueur sur roues CAT 834K	105,1	110,7	112,2	102,0	102,7	103,7	100,2	92,9	86,5	115,8
Camion articulé CAT 745C	110,5	120,3	114,2	112,8	108,7	106,8	105,4	96,5	89,2	122,5
Camion Kenworth T800	106,5	120,5	118,0	110,0	106,0	98,0	96,0	88,5	81,0	122,9
Chargeur CAT 966K	89,5	95,9	106,3	110,4	101,7	100,8	98,2	93,6	86,8	112,9
Chargeur CAT 992K	115,0	120,8	121,9	115,4	111,3	111,3	108,7	103,4	97,4	125,8
Compacteur CAT CS 54	88,5	111,6	109,1	100,8	103,1	94,6	92,6	88,9	85,0	114,2
Concasseur KPI-JCI 3055	116,7	121,7	121,7	119,7	118,7	114,7	111,7	106,7	97,7	127,5
Concasseur primaire (mâchoire)	116,3	129,5	125,1	119,8	118,6	115,0	110,4	105,6	99,6	131,7
Concasseur secondaire (conique)	107,0	110,0	111,0	112,0	116,0	115,0	112,0	105,0	98,0	121,3
Concasseur tertiaire (conique)	107,0	110,0	111,0	112,0	116,0	115,0	112,0	105,0	98,0	121,3
Foreuse CAT MD5125	109,0	115,0	116,0	113,0	116,0	114,0	111,0	109,0	103,0	122,7
Niveleuse CAT 14M	107,3	110,3	117,0	117,7	116,8	112,0	108,7	104,0	96,3	123,0
Pelle hydraulique CAT 320E-L	106,9	108,7	110,7	103,3	102,5	102,2	99,2	91,5	83,1	114,8
Pelle hydraulique CAT 374D-L	114,9	111,1	107,1	103,4	104,0	103,3	100,6	95,7	86,6	117,6
Pelle hydraulique CAT 6015B	125,3	121,5	117,6	113,8	114,4	113,7	111,1	106,1	97,0	128,0
Tamis KPI-JCI FT6203	77,8	91,8	99,8	103,8	108,8	111,8	112,8	108,8	98,8	117,3
Tamis Metso MF3073-2	126,5	91,8	99,8	103,8	108,8	111,8	112,8	108,8	98,8	127,0
Ventilateur Greenheck SBE-3H-42-50	87,5	88,5	95,5	93,5	90,5	90,5	88,5	84,5	83,5	100,3

