

PR3.3 Étude sectorielle du
climat sonore

Régie intermunicipale des déchets de La Lièvre
1064 rue Industrielle
Mont-Laurier, Québec, J9L 3V6

Étude sectorielle du climat sonore

Agrandissement du lieu d'enfouissement technique de Mont-Laurier

Régie intermunicipale des déchets de La Lièvre
Lot 2 678 119
Coordonnées centrales : 463488,59 m E ; 5153875,37 m N (UTM 18)

Étude d'impact sur l'environnement déposée au ministre de l'Environnement
et de la Lutte contre les changements climatiques – Dossier 3211-23-091



N/Dossier : 21-75161-001

Septembre 2022

ARGUS
ENVIRONNEMENT INC

AVIS

L'actuel rapport présente les opinions professionnelles d'Argus Environnement inc. quant aux éléments qui y sont traités. Elles ont été élaborées sur la base des connaissances et des compétences du personnel de l'entreprise. Toute interprétation de son contenu doit se faire dans le contexte des termes de l'offre de service numéro 2021-P2102252 déposée conjointement en avril 2021 par Englobe et Argus Environnement inc. à son client en réponse à l'appel d'offres 07-04-2021, ainsi que des hypothèses professionnelles qui ont été évoquées pour permettre d'en arriver aux conclusions dudit rapport.

Argus Environnement inc. n'avait pas dans son mandat de contre-vérifier les informations, hypothèses, renseignements et données fournis par son client, qu'ils aient été produits par ce dernier ou qu'ils soient en provenance de toute autre administration ou sous-traitant. Pour cette raison, Argus Environnement inc. n'en assume nullement l'exactitude et décline toute responsabilité à leur égard. La présente étude doit être interprétée dans ce sens, toute autre interprétation ou extrapolation n'est pas de la responsabilité de la firme et de son signataire. De plus, ce rapport ne peut être utilisé par un tiers sans le consentement d'Argus Environnement inc.

REGISTRE DES RÉVISIONS ET ÉMISSIONS

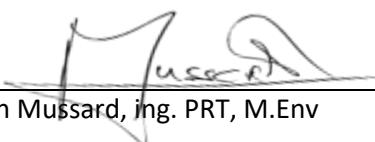
No de révision	Date	Description de la modification et/ou de l'émission
00	23 septembre 2022	Version préliminaire
01	30 septembre 2022	Version finale



618, boul. Thibeau, bureau 4
Trois-Rivières, Québec, G8T 6Z7
819 373-9646
819 692-9643
robert.comeau@argusenvironnement.com

Signature

Rapport préparé par :


Julien Muſſard, ing. PRT, M.Env

Le 30 septembre 2022

Rapport vérifié par :


Michel Forest, ing.
Expert en étude acoustique

Le 30 septembre 2022

TABLE DES MATIÈRES

1. RÈGLEMENTATION APPLICABLE	1
1.1. Législation de la Ville de Mont-Laurier	1
1.2. Critères du MELCC	2
1.3. Avis sur une politique québécoise de lutte au bruit environnemental	3
1.4. Norme ISO/R 1996-1971 (F)	3
2. CLIMAT SONORE ACTUEL	3
2.1. Récepteurs sensibles	3
2.2. Instruments de mesure et conditions prévalant lors des mesures	4
2.3. Résultats des mesures du bruit ambiant	4
3. MODÉLISATION DU BRUIT	7
3.1. Détermination des périodes critiques	7
3.2. Description des sources de bruit	13
3.2.1. Sources de bruit du scénario 1	15
3.2.2. Sources de bruit du scénario 2	16
3.2.3. Sources de bruit du scénario 3	17
3.3. Modélisation de la propagation du bruit	17
3.3.1. Description du modèle	18
3.3.2. Description de l'aire d'étude	18
3.3.3. Paramètres de modélisation	18
3.3.4. Résultats de la modélisation	19
4. CONCLUSIONS	22
5. RÉFÉRENCES	22

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1-1. Critères d'évaluation du niveau de bruit selon la Note d'instruction du MELCC.....	2
Tableau 1-2. Valeurs guides sur le bruit de l'Avis sur le bruit environnemental de la INSPQ.....	3
Tableau 2-1. Résultats des mesures de bruit ambiant aux trois récepteurs sensibles identifiés	5
Tableau 2-2. Résultats de mesures du bruit ambiant sur base horaire (L _{Aeq} -1h).....	5
Tableau 3-1. Phase de construction, d'exploitation et de fermeture des cellules.....	8
Tableau 3-2. Sources de bruit lors des activités projetées du LET	14
Tableau 3-3. Spectre de puissances acoustiques des sources de bruit du scénario 1	15
Tableau 3-4. Spectre de puissances acoustiques des sources de bruit du scénario 2	16
Tableau 3-5. Spectre de puissances acoustiques des sources de bruit du scénario 3	17
Tableau 3-6. Niveau de bruit prévisionnel évalué aux récepteurs sensibles	20

Liste des annexes

Annexe A	Figure de localisation des récepteurs sensibles au bruit
Annexe B	Profil journalier du bruit ambiant
Annexe C	Spectre sonore des sources de bruit
Annexe D	Figures et fichiers de sortie du modèle SoundPLAN
Annexe E	Certificat de calibration du sonomètre

Introduction

Pour répondre aux besoins d'enfouissement des municipalités membres de la Régie intermunicipale des déchets de la Lièvre (RIDL), cette dernière désire agrandir son lieu d'enfouissement technique (LET) situé à Mont-Laurier. Ce projet d'agrandissement est soumis à la procédure québécoise d'évaluation et d'examen des impacts sur l'environnement, tel que prévu par le *Règlement relatif à l'évaluation et l'examen des impacts sur l'environnement de certains projets (Loi sur la qualité de l'environnement (LQE), Q-2, r.23.1)*. Le présent rapport contient l'étude des émissions sonores des nouvelles activités projetées de l'agrandissement du LET de la RIDL. Ce projet comporte l'ajout de nouvelles cellules d'enfouissement au sud-est du site. L'objectif consiste à s'assurer que les nouvelles activités liées à son aménagement, son exploitation et sa fermeture n'entraîneront pas de niveaux sonores excédant les critères établis par le ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MELCC). Le bruit routier n'est pas considéré dans l'étude puisque l'agrandissement du LET correspond à la prolongation des activités actuelles. Il n'y aura pas d'augmentation des tonnages enfouis. La circulation des camions n'évoluera pas entre la situation actuelle et celle projetée.

L'étude est divisée en quatre sections, excluant la présente introduction. La section suivante présente la réglementation applicable sur le bruit. La section 2 présente le climat sonore actuel (bruit ambiant/bruit de fond). La section 3 décrit les bruits perturbateurs générés par l'agrandissement du LET (sources de bruit) ainsi que la modélisation du bruit réalisée à l'aide du logiciel SoundPLAN. Finalement, une conclusion avec des recommandations termine le rapport.

1. Réglementation applicable

1.1. *Législation de la Ville de Mont-Laurier*

La législation sur le bruit de la Ville de Mont-Laurier est contenue dans le Règlement concernant les nuisances (Règlement numéro 127). L'article 19 du règlement indique que :

- a. Est prohibé tout bruit émis entre 22h et 7h le lendemain, dont l'intensité est 45 décibels ou plus, à la limite du terrain d'où provient le bruit;
- b. Est prohibé tout bruit émis entre 7h et 22h, dont l'intensité est de 60 décibels ou plus, à la limite du terrain d'où provient ce bruit.

L'article 19 ne s'applique pas lors de la production d'un bruit :

1. Provenant de la machinerie ou de l'équipement utilisé lors de l'exécution de travaux d'entretien ou de construction sur le domaine public par la personne responsable de son entretien, à sa demande ou avec son autorisation;

2. Produit par des appareils amplificateurs de sons ou des instruments de musique lors d'une manifestation publique ou d'une activité communautaire ou sportive ou un spectacle ou autre type de représentation, tenu sur le domaine public ou produit par des personnes qui y participent ou y assistent.

1.2. Critères du MELCC

Cette section présente les critères de bruit de la « *Note d'instruction sur le traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent (juin 2006)* ». Cette note a pour objet de préciser la façon dont le MELCC entend assumer les fonctions et les pouvoirs que lui confère la Loi sur la qualité de l'environnement (LQE), notamment à l'égard des sources fixes, dont font partie les équipements de la RIDL. Elle fixe les méthodes et les critères qui permettent de juger de l'acceptabilité des émissions sonores et balise les interventions et les actions du ministère, notamment en vue de la délivrance de documents officiels.

D'après le plan de zonage de la Ville de Mont-Laurier, le LET de la RIDL est situé dans le quartier industriel de Mont-Laurier, dans la zone UP-803 (salubrité publique). Autour du terrain du LET, on retrouve au nord des zones industrielles (IA-624 et IA-631), au sud une zone agricole (A-804) puis à l'est des zones périurbaines (ND-808 et ND-746). Un peu plus au nord, par-delà du quartier industriel, on retrouve une zone résidentielle (H-621).

Le tableau 1.1 présente les critères de bruit de cette note en fonction des zones se trouvant à proximité du LET.

Tableau 1-1. Critères d'évaluation du niveau de bruit selon la Note d'instruction du MELCC

Zonage	LA _{eq-horaire-Jour} ⁽¹⁾ (dBA)	LA _{eq-horaire-Nuit} ⁽²⁾ (dBA)
Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles	70	70
Territoire zoné pour des fins industrielles ou agricoles « zone agricole »	70	70
Terrain destiné à des habitations unifamiliales jumelées ou isolées « zone résidentielle »	45	40

(1) Niveau de bruit équivalent sur une heure en pondération A applicable le jour de 7 heures à 19 heures.

(2) Niveau de bruit équivalent sur une heure en pondération A applicable la nuit de 19 heures à 7 heures.

Cette note d'instruction précise également que des mesures de bruit dans le milieu doivent être effectuées de manière à établir l'état initial du bruit sans la source de bruit problématique. Le ou les critères de bruit à retenir sont, soit le bruit ambiant initial, s'il est plus élevé que les critères du tableau 1.1, soit les critères de la note d'instruction (tableau 1.1) dans le cas où le bruit ambiant initial est inférieur aux critères.

1.3. Avis sur une politique québécoise de lutte au bruit environnemental

Dans le document « *Avis sur une politique québécoise de lutte au bruit environnemental : pour des environnements sonores sains-Tableau C-8 (2015)* » de l’Institut national de santé publique du Québec (INSPQ), on retrouve des valeurs guides sur le bruit de l’OMS (Organisation mondiale de la Santé) concernant le bruit environnemental, et ce, par environnement spécifique. Il ressort de ce tableau que l’environnement spécifique qui concerne les activités actuelles est la zone résidentielle, le jour et la nuit. Les critères les plus restrictifs proposés dans ce cas sont présentés dans le tableau 1.2.

Tableau 1-2. Valeurs guides sur le bruit de l’Avis sur le bruit environnemental de la INSPQ

Zonage	LA _{eq} -Jour ⁽¹⁾ (dBA)	LA _{eq} -Nuit ⁽²⁾ (dBA)
Zone résidentielle (Gêne modérée le jour et le soir)	50	30

(1) LA_{eq}-jour et soirée : 16 heures de 7 heures à 23 heures

(2) LA_{eq}-nuit : 8 heures de 23 heures à 7 heures

1.4. Norme ISO/R 1996-1971 (F)

Selon la norme internationale ISO/R 1996-1971 (F), portant sur les effets du bruit sur l’homme, une augmentation de bruit ambiant entre 0 et 3 dBA est considérée non significative (pas de réaction observée); entre 3 et 5 dBA, faible (pas de réaction observée); entre 5 et 10 dBA, moyenne (quelques doléances); et de 10 dBA et plus, forte (doléances fréquentes).

2. Climat sonore actuel

2.1. Récepteurs sensibles

Les mesures du climat sonore actuel ont été effectuées, du 23 au 25 août 2021, à l’endroit de trois récepteurs sensibles à l’intérieur de l’aire d’étude, soit les récepteurs sensibles les plus rapprochés du LET. Les mesures ont été réalisées sur une durée de 24 heures.

Les localisations de ces trois récepteurs sensibles où les mesures de bruit ambiant (24 h) ont été effectuées sont présentées à la figure 1 de l’annexe A.

Le récepteur sensible R1 correspond au chalet situé au 80, route Pierre-Neveu. Cette habitation a été choisie puisqu’elle se trouve en champ libre avec les activités projetées du LET. Les relevés sonores au récepteur R1 ont dû être repris en raison d’un problème technique le jour de la prise des mesures (le 23 août 2021). Les mesures compilées dans ce rapport ont été prises du 20 au 21 septembre 2021. Le sonomètre a été placé au niveau du balcon du chalet en direction des activités du LET, puisqu’en été les résidents sont susceptibles d’être à cet endroit. Le bruit entendu à ce point provient essentiellement de l’entreprise AIM Recyclage Mont-Laurier, située en

contrebas du chalet. La mesure réalisée au point R1 sert à caractériser le milieu périurbain situé à l'est des activités projetées afin d'évaluer le critère à retenir pour cette zone.

Le récepteur sensible R2 correspond à la résidence la plus proche avec les activités projetées du LET. Le point R2 est placé à proximité de la route Pierre-Neveu, en face du 155, route Pierre-Neveu. Les mesures ont été réalisées du 24 au 25 août 2021. Le bruit entendu à ce point provient essentiellement de la route Pierre-Neveu et de la piste cyclable. La mesure réalisée au point R2 sert à caractériser le milieu périurbain situé le long de la route Pierre-Neveu (à l'est des activités du LET) afin d'évaluer le critère à retenir pour cette zone.

Le récepteur sensible R3 correspond à la résidence du quartier résidentiel située au-delà de la zone industrielle (direction nord des activités du LET). La mesure a été prise dans la cour arrière de la résidence située au 808, rue Dr-Gustave-Roy, du 25 août au 26 août 2021. La mesure réalisée au point R3 sert à caractériser le quartier résidentiel situé au-delà de la zone industrielle, afin d'évaluer le critère à retenir pour cette zone.

La présence à l'ouest du LET des installations de traitement des eaux municipales de la Ville de Mont-Laurier et d'un milieu forestier au sud explique qu'aucun récepteur sensible n'a été positionné dans ces deux axes.

Lors des mesures de bruit ambiant, aucune activité provenant du LET produisant du bruit n'a été notée.

2.2. Instruments de mesure et conditions prévalant lors des mesures

Les mesures de bruit ont été effectuées à l'aide d'un sonomètre de type 1 (Larson Davis Sound Track LxT). Le sonomètre permet de mesurer des niveaux de pression acoustique (en dB) à toutes les secondes; le sonomètre a été positionné en mode lent (slow), en pondération A pour les mesures en dB(A). Le sonomètre a été calibré en mai 2021, le certificat de calibration est déposé à l'annexe E. De plus, des vérifications de la calibration ont été réalisées avant et après les mesures avec un calibreur acoustique (Larson Davis Cal200), et cela, conformément aux règles de l'art. Les mesures de bruit ont été effectuées à l'extérieur. Le microphone a été placé à une hauteur de 1,5 mètre au-dessus du sol et à une bonne distance d'obstacles et des voies de circulation des véhicules. Les conditions météorologiques lors de l'échantillonnage respectaient les conditions suivantes :

- Température supérieure à 0°C ;
- Vent inférieur à 20 km/h ;
- Sol sec ;
- Humidité relative inférieure à 90%.

2.3. Résultats des mesures du bruit ambiant

Les résultats de mesures du bruit ambiant obtenus aux trois stations de mesure (récepteurs sensibles) pour deux périodes de la journée correspondant au jour (de 7h à 19h) et à la nuit (de 19h à 7h), sont présentés dans le tableau 2-1. Les profils journaliers de bruit sont présentés à l'annexe B.

Ces mesures de bruit sont exprimées en niveau équivalent (ou moyen) de bruit sur une heure (LA_{eq}), en bruit excédé 95%, 90%, 50%, 10% et 1% du temps (L_{95} , L_{90} , L_{50} , L_{10} , L_1) sur l'heure. Le tableau ci-dessous présente les valeurs minimales sur une heure pour la période correspondante.

Tableau 2-1. Résultats des mesures de bruit ambiant aux trois récepteurs sensibles identifiés

Localisation		Période	Niveau de bruit ambiant (dBA)						Observations lors des mesures de bruit ⁽¹⁾
Récepteur	Coordonnée géographique ⁽⁴⁾		L_{95} ⁽²⁾	L_{90} ⁽²⁾	L_{50} ⁽²⁾	L_{10} ⁽²⁾	L_1 ⁽²⁾	L_{eq} 1h ⁽³⁾	
R1, Chalet, 80, route Pierre- Neveu	464359.61 m E, 5154273.73 m N	Jour (7h à 19h)	34,3	35,3	39,5	43,6	48,0	41,9	Ciel dégagé, vents négligeables. Bruit causé par AIM Recyclage Mont-Laurier situé à 330 m au sud-ouest, et par la circulation sur la route Pierre Neveu.
		Nuit (19h à 7h)	32,3	33,7	37,3	41,4	44,1	38,5	
R2, Résidence, 155, Route Pierre- Neveu	464125.69 m E, 5153942.16 m N	Jour (7h à 19h)	41,4	42,1	44,2	55,1	60,4	52,4	Ciel dégagé, vent léger. Bruit causé par les voitures qui circulent sur la route Pierre Neveu et par les piétons et les cyclismes qui circulent sur la piste cyclable.
		Nuit (19h à 7h)	41,4	42,1	44,2	46,9	50,5	46,4	
R3, Résidence, 808, rue Dr- Gustave- Roy	462756.69 m E, 5154404.17 m N	Jour (7h à 19h)	34,1	34,5	35,8	38,9	43,2	38,8	Ciel dégagé, vent nul, journée ensoleillée. Niveau de bruit mesuré entre 6h40 et 7h00 important la journée du 26 août 2021.
		Nuit (19h à 7h)	31,6	31,9	33,9	35,1	37,1	34,2	

(1) Observations faites le jour, en avant-midi, lors de l'installation et de la désinstallation du sonomètre par l'opérateur.

(2) L_{xx} : valeurs de bruit égalées ou dépassées xx % du temps. Dans le cas de L_{95} : valeurs de bruit égalées ou dépassées 95 % du temps.

(3) L_{eq} : niveau sonore équivalent sur la période de temps considérée. Le niveau sonore minimum est présenté.

(4) Coordonnées en système UTM zone 18

Les niveaux horaires L_{eq} (1h) sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 2-2. Résultats de mesures du bruit ambiant sur base horaire (LA_{eq-1h})

Période de la journée	Niveau de bruit ambiant sur base horaire (LA_{eq-1h})		
	R1	R2	R3
7h-8h	48,9	58,5	42,6
8h-9h	n/d	54,0	44,9
9h-10h	n/d	52,4	45,9
10h-11h	43,5	54,2	44,9
11h-12h	41,9	68,6	69,8
12h-13h	42,1	54,0	67,1
13h-14h	45,8	61,8	51,4
14h-15h	44,0	57,1	42,5

Période de la journée	Niveau de bruit ambiant sur base horaire (LA _{eq} -1h)		
	R1	R2	R3
15h-16h	43,3	57,1	67,3
16h-17h	43,6	57,5	42,5
17h-18h	42,9	63,5	38,8
18h-19h	42,8	61,7	38,8
19h-20h	41,9	56,9	36,9
20h-21h	39,0	52,3	36,5
21h-22h	38,5	50,1	35,8
22h-23h	39,4	49,5	35,0
23h-00h	39,2	49,5	34,2
00h-1h	39,9	47,2	35,3
1h-2h	40,1	46,9	37,9
2h-3h	40,6	46,4	36,3
3h-4h	43,7	47,2	35,8
4h-5h	45,8	50,1	35,9
5h-6h	46,4	52,0	39,9
6h-7h	46,2	65,8 ⁽¹⁾	69,7 ⁽¹⁾
LA_{eq} min – Jour	41,9	52,4	38,8
LA_{eq} min – Nuit	38,5	46,4	34,2

n/d : Lors de la reprise des mesures de bruit ambiant au récepteur R1, les niveaux de bruit ambiant pour la période 8h à 10h enregistrés par le sonomètre n'ont pu être récupérés en raison d'un problème technique. L'absence de mesure pour cette période est considérée avoir peu d'impact sur les conclusions, puisque les niveaux sonores mesurés sur 1h pour le jour sur la période 10h à 19h sont déjà inférieurs aux critères du MELCC.

(1) Le niveau sonore LAeq1h mesuré aux récepteurs R2 et R3 sur la période 6h-7h est élevé en raison de l'activité des résidents à proximité du sonomètre lors de la journée des mesures.

Le bruit ambiant déterminé correspond au niveau sonore minimum mesuré lors des périodes de référence (jour et nuit). En conséquence, le bruit ambiant à proximité du récepteur sensible R2 était pour la période mesurée de 52,4 dBA (LA_{eq}-horaire) le jour et de 46,4 dBA (LA_{eq}-horaire) la nuit. Ces niveaux sonores mesurés étant supérieurs aux critères de la note d'instruction serviront de valeur de référence à ne pas dépasser au récepteur sensible R2. Fait à noter, le bruit ambiant mesuré à R2 provient principalement de la circulation des voitures sur la route Pierre-Neveu.

Pour les deux autres récepteurs sensibles, R1 et R3, les niveaux sonores mesurés sont inférieurs aux critères de la note d'instruction du MELCC. Ce sont les critères de la note d'instruction, à savoir 45 dBA le jour et 40 dBA la nuit, qui s'appliquent en ces points.

3. Modélisation du bruit

3.1. Détermination des périodes critiques

Tout au long de l'exploitation du LET, des cellules seront aménagées, exploitées et fermées. Le calendrier d'exploitation est présenté au tableau 3.1. Les cellules seront aménagées sur deux zones (A et B). L'analyse des différentes phases du projet permet de démontrer qu'il va y avoir trois périodes critiques où il y aura un maximum d'activité générant du bruit :

- La première période critique correspond à la fermeture des cellules d'enfouissement technique (CET) 8 et 9 du LET actuel et du début de l'exploitation des cellules 10-A et 11-A (projeté) (année 1). Cette période est considérée critique au niveau des émissions sonores pour le récepteur R3 situé au-delà du quartier industriel direction nord des activités du LET. Cette période critique est désignée comme le scénario 1 pour la suite de l'étude. Les travaux de fermeture de cellule sont considérés être d'une durée de quelques mois et seront planifiés en été.
- La deuxième période critique correspond à la fermeture des CET 10-A et 11-A (année 5) et à l'exploitation de la CET 12-A. Le bruit généré par l'exploitation de la CET 12-A est atténué par l'écran formé par le monticule de déchets issu des CET 10-A et 11-A. Cette période est considérée critique pour les récepteurs R1 et R2 situés en champ libre par rapport aux activités de fermeture des CET 10-A et 11-A. Cette période critique est désignée comme le scénario 2 pour la suite de l'étude. La fermeture des CET 10-A et 11-A est prévue à l'année 5 et les travaux sont considérés être d'une durée de quelques mois (en été). L'exploitation de la CET-12 A est prévue sur une durée de trois ans.
- La troisième période critique correspond à l'exploitation de la CET 30-B et de la fermeture de la CET 29-B (année 41). Cette période est considérée critique pour les récepteurs R1 et R2 situés en champ libre par rapport aux activités projetées. Cette période critique est désignée comme le scénario 3 pour la suite de l'étude. Les travaux de fermeture de la CET 2-B sont prévus sur quelques mois en été. L'exploitation de la CET 30-B est prévue à partir de l'année 41 jusqu'à la fin de vie du LET (soit sur 3 ans).

La phase de fermeture des CET est considérée comme plus critique par rapport à la phase de construction et d'aménagement des cellules puisque les équipements sur le site sont alors à la hauteur maximale (10 m par rapport au sol) et puisque le nombre d'équipements sur site est le plus élevé lors de cette période. Lors de la phase de fermeture, le bruit sera le plus souvent en champ libre par rapport aux résidences. Lors de la phase d'aménagement (construction) et d'opération des cellules, les équipements seront au niveau du sol. Les déchets déjà enfouis dans les cellules les plus rapprochées de la route Pierre Neveu (CET 10-A et 11-A) feront également écran lors des activités d'exploitation de la zone A, ce qui limitera la propagation du bruit.

À la 11^e année du projet, lors de l'aménagement de la cellule 16-A, les déchets enfouis dans l'ancien lieu d'enfouissement sanitaire (LES) seront excavés pour être déplacés et enfouis dans les cellules 16-A à 23-A. Cela se fera progressivement au cours de l'hiver pour réduire les risques d'émissions d'odeurs. Ces activités ne sont pas

considérées dans les hypothèses utilisées pour estimer les nuisances sonores projetées puisqu'elles ne seront pas en champ libre et qu'elles ne correspondent pas à une période critique.

Tableau 3-1. Phase de construction, d'exploitation et de fermeture des cellules

Année	Phase de construction	Phase d'exploitation	Phase de fermeture	Nature et nombre d'équipements sur le site
0	10-A et 11-A	LET actuel (cellules 8 et 9)		<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p> <p>Construction cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1)</p>
1		10-A et 11-A	LET actuel (cellules 8 et 9)	<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p> <p>Fermeture cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1), foreuse (1 - quelques jours seulement au début)</p>
2	12-A	10-A/11-A		<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p> <p>Construction cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1)</p>
3		12-A		<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p>
4		12-A		<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p>
5	13-A	12-A	10-A/11-A	<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p> <p>Construction cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1)</p> <p>Fermeture cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1), foreuse (1 - quelques jours seulement au début)</p>
6		13-A		<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p>
7		13-A		<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p>
8		13-A		<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p>

Année	Phase de construction	Phase d'exploitation	Phase de fermeture	Nature et nombre d'équipements sur le site
9	14-A	13-A	12-A	<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p> <p>Construction cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1)</p> <p>Fermeture cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1), foreuse (1 - quelques jours seulement au début)</p>
10	15-A	14-A	13-A	<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p> <p>Construction cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1)</p> <p>Fermeture cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1), foreuse (1 - quelques jours seulement au début)</p>
11	16-A	15-A	14-A	<p><i>Début de l'excavation des matières du LES et transfert de ces matières vers les nouvelles cellules du LET (réalisé en hiver)</i></p> <p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p> <p>Construction cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1)</p> <p>Fermeture cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1), foreuse (1 - quelques jours seulement au début)</p>
12	17-A	16-A	15-A	<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p> <p>Construction cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1)</p> <p>Fermeture cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1), foreuse (1 - quelques jours seulement au début)</p>
13		17-A		<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p>
14	18-A	17-A	16-A	<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p> <p>Construction cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1)</p> <p>Fermeture cellule Pelles hydrauliques (2), camions benne (8), bouteur (1), foreuse (1 - quelques jours seulement au début)</p>

Année	Phase de construction	Phase d'exploitation	Phase de fermeture	Nature et nombre d'équipements sur le site
15	19-A	18-A	17-A	<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p> <p>Construction cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1)</p> <p>Fermeture cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1), foreuse (1 - quelques jours seulement au début)</p>
16	20-A	19-A	18-A	<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p> <p>Construction cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1)</p> <p>Fermeture cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1), foreuse (1 - quelques jours seulement au début)</p>
17	21-A	20-A	19-A	<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p> <p>Construction cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1)</p> <p>Fermeture cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1), foreuse (1 - quelques jours seulement au début)</p>
18		21-A		<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p>
19	22-A	21-A	20-A	<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p> <p>Construction cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1)</p> <p>Fermeture cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1), foreuse (1 - quelques jours seulement au début)</p>
20	23-A	22-A	21-A	<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p> <p>Construction cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1)</p> <p>Fermeture cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1), foreuse (1 - quelques jours seulement au début)</p>
21	24-A	23-A	22-A	<p><i>Fin de l'excavation des matières du LES et transfert de ces matières vers les nouvelles cellules du LET.</i></p> <p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p> <p>Construction cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1)</p> <p>Fermeture cellule</p>

Année	Phase de construction	Phase d'exploitation	Phase de fermeture	Nature et nombre d'équipements sur le site
				Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1), foreuse (1 - quelques jours seulement au début)
22		24-A		Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)
23	25-B	24-A		Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1) Construction cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1)
24		25-B	24-A	Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1) Fermeture cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1), foreuse (1 - quelques jours seulement au début)
25		25-B		Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)
26	26-B	25-B		Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1) Construction cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1)
27		26-B	25-B	Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1) Fermeture cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1), foreuse (1 - quelques jours seulement au début)
28		26-B		Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)
29	27-B	26-B		Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1) Construction cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1)
30		27-B	26-B	Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1) Fermeture cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1), foreuse (1 - quelques jours seulement au début)
31		27-B		Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)

Année	Phase de construction	Phase d'exploitation	Phase de fermeture	Nature et nombre d'équipements sur le site
32	28-B	27-B		<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p> <p>Construction cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1)</p>
33		28-B	27-B	<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p> <p>Fermeture cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1), foreuse (1 - quelques jours seulement au début)</p>
34		28-B		<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p>
35		28-B		<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p>
36	29-B	28-B		<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p> <p>Construction cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1)</p>
37		29-B	28-B	<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p> <p>Fermeture cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1), foreuse (1 - quelques jours seulement au début)</p>
38		29-B		<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p>
39		29-B		<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p>
40	30-B	29-B		<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p> <p>Construction cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1)</p>
41		30-B	29-B	<p>Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)</p> <p>Fermeture cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1), foreuse (1 - quelques jours seulement au début)</p>

Année	Phase de construction	Phase d'exploitation	Phase de fermeture	Nature et nombre d'équipements sur le site
42		30-B		Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)
43		30-B		Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1)
44		30-B	30-B	Opération LET Camion-benne (1), compacteur à déchets (1), chargeur sur roues (1), camion 10 roues (1) Fermeture cellule Pelles hydrauliques (2), camions-bennes (8), bouteur (1), foreuse (1 - quelques jours seulement au début)

3.2. Description des sources de bruit

Équipements rattachés à la phase de construction des cellules

Pour les phases de construction des cellules, les sources de bruit seront essentiellement reliées à la machinerie utilisée pour effectuer les travaux de construction des cellules d'enfouissement technique. Le tableau 3.2 présente la liste des sources de bruit présentes sur site lors des phases de construction des cellules ainsi que leur période et leur fréquence d'utilisation. La période la plus critique correspond à la présence sur site d'environ 2 pelles hydrauliques, 1 bouteur et 8 camions-bennes.

Équipements rattachés à la phase d'exploitation

Lors de la phase d'exploitation, les sources de bruit seront essentiellement reliées à l'exploitation des cellules d'enfouissement. Les sources de bruit, lors de l'exploitation, seront principalement le compacteur à déchets, un camion-benne (roll-off), un chargeur sur roues et un camion 10 roues qui seront présents sur le site en permanence. La torchère à flamme invisible, les bassins d'aération et la soufflante constituent également des sources de bruit en période d'exploitation, notamment en période nocturne. Le tableau 3.2 indique la liste des sources de bruit présentes sur site lors de la phase d'exploitation ainsi que leur période et fréquence d'utilisation.

Équipements rattachés à la phase de fermeture des cellules

Pour les phases de fermeture des cellules, les sources de bruit seront essentiellement reliées à la machinerie utilisée pour effectuer les travaux de fermeture des cellules d'enfouissement technique. Le tableau 3.2 indique la liste des sources de bruit présentes sur site lors des phases de fermeture des cellules ainsi que leur période et

fréquence d'utilisation. La période la plus critique correspond à la présence sur site d'environ 2 pelles hydrauliques, 1 bouteur, 8 camions-bennes, et 1 foreuse.

Les spectres de puissances acoustiques des sources de bruit pour les trois scénarios sont présentés à la sous-section suivante (tableaux 3.3, 3.4 et 3.5).

Il est à noter que, selon l'exploitant du LET, aucune fusée pyrotechnique n'est utilisée lors des opérations.

Les bruits à caractère spéciaux ne sont pas pris en compte dans le cadre de l'étude. On ne considère pas de bruit d'impact (bruit produit par des chocs, collisions, percussions, secousses, etc.) puisque ceux-ci ne sont pas censés être produits dans le cadre de l'ouverture, l'exploitation et la fermeture des cellules du LET. Les collisions et les chocs sont considérés être contrôlés. La réalisation de ces bruits d'impact se limite à une mauvaise opération et aux accidents uniquement, et ne fait pas partie des opérations en condition normale du LET.

Les équipements mobiles circulant sur le site sont équipés d'une alarme de recul. Le caractère tonal du bruit de l'alarme de recul n'est pas pris en compte dans le cadre de l'étude, puisque l'impact de celle-ci est considéré négligeable par rapport au bruit généré par l'ensemble des équipements mobiles (bruit provoqué par les moteurs thermiques des équipements à pleine capacité). En effet, l'alarme de recul s'active uniquement lorsqu'un véhicule circule à reculons.

L'opération du LET ne génère pas de bruit perturbateur comportant des éléments verbaux, musicaux ou porteurs d'information (signaux sonores). De plus, il est important de signaler que la RIDL n'a jamais utilisé de fusées pyrotechniques pour l'effarouchement des goélands à son LET et elle ne prévoit pas en utiliser dans le futur.

Le tableau 3.2 présente les sources de bruit considérées dans l'étude pour évaluer l'impact sonore des activités projetées du LET.

Tableau 3-2. Sources de bruit lors des activités projetées du LET

Sources de bruit		Période/fréquence
Construction	<u>Scénario 1</u> : ouverture et début d'exploitation des cellules 10-A et 11-A	<ul style="list-style-type: none"> • 2 pelles hydrauliques (pendant toute la durée) • 8 camions-bennes (pendant toute la durée) • 1 bouteur (pendant toute la durée) <p>Les équipements seront utilisés durant toute la journée, 5 jours par semaine du lundi au vendredi, 7h à 18h. Les sources seront utilisées de manière intermittente.</p>

		Sources de bruit	Période/fréquence
Exploitation	<u>Scénario 1</u> : uniquement les équipements fixes sont considérés.	<ul style="list-style-type: none"> • 1 torchère à flamme invisible • 1 bassin d'aération • 1 soufflante 	7 jours par semaine, 24 heures sur 24. Les sources seront utilisées en continu.
	<u>Scénario 2</u> : exploitation cellule 12-A, et équipements fixes.	<ul style="list-style-type: none"> • 1 camion-benne (roll-off) • 1 compacteur à déchets • 1 chargeur sur roues • 1 camion 10 roues 	5 jours par semaine du lundi au vendredi, 7h à 18h. Les sources seront utilisées de manière intermittente.
	<u>Scénario 3</u> : exploitation cellule 30-B		
Fermeture	<u>Scénario 1</u> : fermeture cellules 8 et 9 (LET actuel)	<ul style="list-style-type: none"> • 2 pelles hydrauliques (pendant toute la durée) • 8 camions-bennes (pendant toute la durée) • 1 bouteur (pendant toute la durée) • 1 foreuse (quelques jours seulement au début) 	Les équipements seront utilisés durant toute la journée, 5 jours par semaine du lundi au vendredi, 7h à 18h. La foreuse est utilisée quelques jours au début des activités de fermeture des cellules. Les sources seront utilisées de manière intermittente.
	<u>Scénario 2</u> : fermeture cellules 10-A/11-A		
	<u>Scénario 3</u> : fermeture cellule 29-B		

3.2.1. Sources de bruit du scénario 1

Le scénario 1 correspond à la fermeture des CET 8 et 9 du LET actuel et du début d'exploitation des CET 10-A et 11-A (projeté). Les travaux de fermeture de cellule sont planifiés, en général, en été pendant quelques mois. Le pic d'intensité a lieu lorsque les travaux de fermeture et d'exploitation des cellules ont lieu en même temps. Cette période critique est estimée durer quelques mois. Les spectres de puissance acoustique pour les sources de bruit identifiées pour le scénario 1 sont présentés dans le tableau 3.3. La source S-C est présente dans les trois scénarios. Elle correspond au spectre de bruit global tenant compte de l'ensemble des sources lors de l'exploitation de l'aire de traitement (jour et nuit).

Tableau 3-3. Spectre de puissances acoustiques des sources de bruit du scénario 1

Source de bruit	Puissance sonore (LA _{eq-horaire}) (dBA, selon la fréquence en Hz)								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Total
S1-A - Spectre de bruit global tenant compte de l'ensemble des sources lors de la construction des cellules 10-A/11-A (le jour)⁽¹⁾	87,4	95,6	107,2	108,5	110,1	108,5	103,8	95,0	115,2

Source de bruit	Puissance sonore (LA _{eq-horaire}) (dBA, selon la fréquence en Hz)								Total
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
S1-B - Spectre de bruit global tenant compte de l'ensemble des sources lors de la fermeture des cellules 8 et 9 (le jour) ⁽¹⁾	87,5	95,8	107,3	108,8	110,5	109,0	104,4	95,5	115,5
S-C - Spectre de bruit global tenant compte de l'ensemble des sources lors de l'exploitation de l'aire de traitement (le jour et la nuit) ⁽¹⁾	92,6	99,9	92,0	96,3	96,0	94,5	87,9	80,3	104,0

(1) Le détail pour l'établissement du spectre de bruit global est présenté à l'annexe C.

3.2.2. Sources de bruit du scénario 2

Le scénario 2 correspond à l'exploitation de la CET 12-A et de la fermeture des CET 10-A/11-A. Les travaux de fermeture des CET 10-A et 11-A est prévu à l'année 5 et sont considérés être d'une durée de quelques mois (en été). L'exploitation de la CET-12 A est prévue sur une durée de trois ans. Le pic d'intensité aura lieu lorsque les travaux de fermeture et d'exploitation auront lieu en même temps. Cette période critique est estimée durer quelques mois (en été). Les spectres de puissance acoustique pour les sources de bruit identifiées pour le scénario 2 sont présentés dans le tableau 3.4.

Tableau 3-4. Spectre de puissances acoustiques des sources de bruit du scénario 2

Source de bruit	Puissance sonore (LA _{eq-horaire}) (dBA, selon la fréquence en Hz)								Total
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
S2-A - Spectre de bruit global tenant compte de l'ensemble des sources lors de la fermeture des cellules 10-A/10-B (le jour) ⁽¹⁾	87,5	95,8	107,3	108,8	110,5	109,0	104,4	95,5	115,5
S2-B - Spectre de bruit global tenant compte de l'ensemble des sources lors de l'exploitation de la cellule 12-A (le jour) ⁽¹⁾	76,3	90,8	99,7	103,7	106,3	105,8	101,6	92,5	111,2
S-C - Spectre de bruit global tenant compte de l'ensemble des sources lors de l'exploitation de l'aire de traitement (le jour et la nuit) ⁽¹⁾	92,6	99,9	92,0	96,3	96,0	94,5	87,9	80,3	104,0

(1) Le détail pour l'établissement du spectre de bruit global est présenté à l'annexe C.

3.2.3. Sources de bruit du scénario 3

Le scénario 3 correspond à l'exploitation de la CET30-B et de la fermeture de la CET 29-B. Les travaux de fermeture de la CET 29-B sont évalués durer quelques mois et seront planifiés en été. L'exploitation de la CET 30-B est de durée moyenne puisque celle-ci démarre prévue à partir de l'année 41 et dure jusqu'à la fin de vie du LET (soit sur 3 ans). Le maximum d'intensité sonore sera généré lorsque les travaux d'exploitation et de fermeture de cellule se feront en même temps. Ce pic d'intensité est prévu à l'année 41. Il est estimé durer quelques mois lors de la période estivale. Les spectres de puissance acoustique pour les sources de bruit identifiées pour le scénario 3 sont présentés dans le tableau 3.5.

Tableau 3-5. Spectre de puissances acoustiques des sources de bruit du scénario 3

Source de bruit	Puissance sonore (LA _{eq-horaire}) (dBA, selon la fréquence en Hz)								Total
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
S3-A - Spectre de bruit global tenant compte de l'ensemble des sources lors de la fermeture de la cellule 29-B (le jour)⁽¹⁾	87,5	95,8	107,3	108,8	110,5	109,0	104,4	95,5	115,5
S3-B - Spectre de bruit global tenant compte de l'ensemble des sources lors de l'exploitation de la cellule 30-B (le jour)⁽¹⁾	76,3	90,8	99,7	103,7	106,3	105,8	101,6	92,5	111,2
S-C - Spectre de bruit global tenant compte de l'ensemble des sources lors de l'exploitation de l'aire de traitement (le jour et la nuit) ⁽¹⁾	92,6	99,9	92,0	96,3	96,0	94,5	87,9	80,3	104,0

(2) Le détail pour l'établissement du spectre de bruit global est présenté à l'annexe C.

3.3. Modélisation de la propagation du bruit

L'étude de modélisation du bruit est effectuée avec le modèle SoundPLAN. La présente section est divisée en trois sous-sections, soit :

- la description du modèle SoundPLAN;
- la description de l'aire d'étude;
- les paramètres de modélisation.

3.3.1. *Description du modèle*

Le modèle SoundPLAN est un modèle modulaire permettant de prendre en compte une panoplie de sources sonores, dont notamment les sources industrielles, et la flexibilité du modèle permet de tenir compte de différentes caractéristiques associées au contexte local. Le modèle SoundPLAN possède plusieurs caractéristiques dont les principales sont les suivantes :

- choix d'une grille ou de récepteurs ponctuels;
- choix d'une topographie variable;
- choix du type de sources (ponctuelles, surfaciques, linéaires, etc.), incluant une banque de spectres sonores;
- effet des bâtiments (réflexion, absorption, etc.);
- directivité du bruit;
- calcul en fonction de l'utilisation du sol (milieu rural, forêt, etc.).

Ce modèle permet aussi de choisir la méthode de calcul qui sera utilisée afin de déterminer le niveau sonore à chaque endroit désiré. En l'occurrence, la norme ISO 9613-2 (*Acoustique -- Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre -- Partie 2*) a été retenue.

3.3.2. *Description de l'aire d'étude*

La zone à l'étude est limitée principalement au secteur avoisinant la propriété de la RIDL et aux résidences les plus rapprochées, puisque les intensités sonores les plus défavorables se situeront à ces endroits.

L'aire d'étude se caractérise par un relief relativement plat au pourtour du LET. Les zones autour des sources sont principalement à vocation agricole (au sud), industrielle (au nord) ou résidentielle (au nord et à l'est). La figure 1 de l'annexe A présente la zone d'étude sélectionnée dans le cadre de la modélisation et les limites de propriété du site à l'étude.

3.3.3. *Paramètres de modélisation*

La présente section a pour objectif de présenter les données nécessaires à l'exploitation du modèle SoundPLAN. Les paramètres de modélisation se divisent en deux catégories : les données reliées aux sources de bruit et les données reliées aux récepteurs. Les fichiers de sortie du modèle SoundPLAN sont présentés dans l'annexe D.

Données reliées aux sources de bruit

Les données reliées aux sources de bruit incluent tout ce qui a trait aux caractéristiques physiques des sources de bruit et aux émissions de bruit. Ces données sont présentées aux tableaux 3.3, 3.4 et 3.5. La topographie est également prise en compte dans la simulation du bruit.

Données reliées aux récepteurs

Le modèle SoundPLAN nécessite les coordonnées d'une grille de récepteurs ou de récepteurs ponctuels afin d'évaluer les niveaux de bruit à ces récepteurs. Dans la présente étude, trois récepteurs ponctuels où il y a des résidences (R1, R2, R3) ont été positionnés à l'extérieur des limites de la propriété du LET de la RIDL et sont montrés sur la figure 1 de l'annexe A. Ils ont été choisis de manière à obtenir les niveaux de bruit maximaux en relation avec le projet dans les zones résidentielles.

3.3.4. Résultats de la modélisation

Les résultats de niveaux de bruit maximaux attribuables au projet d'agrandissement du LET obtenus aux trois récepteurs sensibles avec le modèle SoundPLAN sont présentés au tableau 3.6. Un scénario est identifié comme la pire situation pour les trois récepteurs : pour R1, cela correspond au scénario 3, pour R2 au scénario 2 et pour R3 au scénario 1.

Ces résultats de bruit sont comparés au niveau de bruit ambiant (tirés du tableau 2.2). Le tableau suivant contient également le bruit résultant, l'augmentation du bruit attribuable au projet ainsi que les critères de bruit applicables aux différents récepteurs conformément à la note d'instruction du MELCC. Les courbes isophones sont présentées aux figures 2 à 5 de l'annexe D.

Il ressort du tableau 3.6 que les niveaux sonores résultants du projet seront à tous les récepteurs et pour les trois scénarios modélisés inférieurs aux critères de la note d'instruction du MELCC ou encore se situeront aux alentours des niveaux de bruit ambiant actuel. Cependant, lors de la fermeture des cellules du LET actuel (CET 8 et 9) et lors de la fermeture des cellules du LET projeté, les augmentations de bruit par rapport au bruit ambiant actuel varieront de 3,7 à 4,6 dBA aux récepteurs les plus rapprochés du site (R1 et R3). À la résidence 155, route Pierre-Neveu, les augmentations de bruit seront de l'ordre de 1,3 à 2,1 dBA. Selon la norme internationale ISO/R 1996-1971 (F), une augmentation de bruit entre 0 et 3 dBA est considérée non significative (pas de réaction observée), entre 3 et 5 dBA de faible (pas de réaction observée). Dans ce contexte, l'intensité de l'impact est considérée non significative à la résidence 155, route Pierre-Neveu (R2), et faible aux récepteurs R1 (chalet situé au 80, route Pierre-Neveu) et R3 (résidence du 808, rue Dr-Gustave-Roy).

Tableau 3-6. Niveau de bruit prévisionnel évalué aux récepteurs sensibles

Récepteur ⁽¹⁾	Période	Niveau de bruit maximum ajouté par le projet ⁽²⁾ (dBA)		Bruit ambiant ⁽³⁾ (dBA)	Critère de bruit ⁽⁴⁾ (dBA)	Respect de la Note d'instruction ⁽⁵⁾	Augmentation du bruit ⁽⁶⁾ (dBA)	Impact
		Résultats	Principal contributeur					
Scénario 1								
R1 , Chalet, 80, route Pierre-Neveu	Jour	44,5	S1A	41,9	45	Oui	4,5	Faible
	Nuit	26,2	SC	38,5	40	Oui	0,2	Non significative
R2 , Résidence, 155, Route Pierre-Neveu	Jour	49,8	S1A	52,4	52,4	Oui	1,9	Non significative
	Nuit	25,7	SC	46,4	46,4	Oui	<0,1	Non significative
R3 , Résidence, 808, rue Dr-Gustave-Roy	Jour	40,1	S1B	38,8	45	Oui	3,7	Faible
	Nuit	26,0	SC	34,2	40	Oui	0,6	Non significative
Scénario 2								
R1 , Chalet, 80, route Pierre-Neveu	Jour	44,4	S2A	41,9	45	Oui	4,4	Faible
	Nuit	26,2	SC	38,5	40	Oui	0,2	Non significative
R2 , Résidence, 155, Route Pierre-Neveu	Jour	50,3	S2A	52,4	52,4	Oui	2,1	Non significative
	Nuit	25,7	SC	46,4	46,4	Oui	<0,1	Non significative
R3 , Résidence, 808, rue Dr-Gustave-Roy	Jour	32,5	S2A	38,8	45	Oui	0,9	Non significative
	Nuit	26,0	SC	34,2	40	Oui	0,6	Non significative

Récepteur ⁽¹⁾	Période	Niveau de bruit maximum ajouté par le projet ⁽²⁾ (dBA)		Bruit ambiant ⁽³⁾ (dBA)	Critère de bruit ⁽⁴⁾ (dBA)	Respect de la Note d'instruction ⁽⁵⁾	Augmentation du bruit ⁽⁶⁾ (dBA)	Impact
		Résultats	Principal contributeur					
Scénario 3								
R1, Chalet, 80, route Pierre-Neveu	Jour	44,6	S3A	41,9	45	Oui	4,6	Faible
	Nuit	26,2	SC	38,5	40	Oui	0,2	Non significative
R2, Résidence, 155, Route Pierre-Neveu	Jour	47,9	S3A	52,4	52,4	Oui	1,3	Non significative
	Nuit	25,7	SC	46,4	46,4	Oui	<0,1	Non significative
R3, Résidence, 808, rue Dr-Gustave-Roy	Jour	35,4	S3A	38,8	45	Oui	1,6	Non significative
	Nuit	26,0	SC	34,2	40	Oui	0,6	Non significative

⁽¹⁾ Les localisations sont montrées sur la figure 1 de l'annexe A.

⁽²⁾ Résultats du modèle SoundPLAN (voir annexe D). Les résultats maximaux de jour sont liés au fonctionnement simultané des sources S1-A, S1-B et S-C (scénario 1), S2-A, S2-B et S-C (scénario 2) et S3-A, S3-B et S-C (scénario 3) de l'annexe C. Les résultats maximums de nuit sont liés au seul fonctionnement de la source S-C (aire de traitement) de l'annexe C.

⁽³⁾ Les valeurs de bruit ambiant sont tirées des mesures de bruit ambiant réalisées pour les récepteurs R1 à R3 (voir tableau 2.2). Les valeurs les plus basses de bruit ambiant ont été retenues.

⁽⁴⁾ Les critères de bruit sont tirés de la note d'instruction sur le traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui les génèrent du MELCC. En milieu résidentiel, les critères de la zone I sont de 40 dBA la nuit et de 45 dBA le jour. Lorsque le niveau de bruit ambiant excède les critères précédents, il est alors retenu comme critère aux fins de l'évaluation.

⁽⁵⁾ Pour évaluer si le bruit ajouté par le projet respecte les exigences de la note d'instruction, il faut comparer le critère de bruit retenu avec le niveau de bruit maximum ajouté par le projet. Si celui-ci est inférieur au critère, alors le niveau de bruit respecte le critère.

⁽⁶⁾ L'augmentation du bruit est définie par rapport au bruit ambiant et permet d'identifier l'impact du projet selon la norme ISO/R 1996-1971. Le bruit résultant est déterminé selon l'équation suivante : $L_{eq} = 10 \cdot \log(10^L(Lp/10) + 10^L(La/10))$ où Lp = bruit prévisionnel, soit le niveau de bruit maximum ajouté par le projet et La = bruit ambiant. L'augmentation du bruit correspond à la différence entre le bruit résultant et le bruit ambiant.

4. Conclusions

La présente étude de bruit permet de conclure que les niveaux sonores résultants du projet seront à tous les récepteurs et pour les trois scénarios modélisés inférieurs aux critères de la note d'instruction du MELCC et que l'intensité de l'impact sonore des sources de bruit liées à l'exploitation du LET est faible. La fermeture des cellules représente la pire période pour les récepteurs sensibles à proximité du LET puisque le bruit est en champ libre. Les travaux de fermeture des cellules seront réalisés pendant quelques mois en été, ainsi la durée de l'impact sera courte. Les augmentations de bruit par rapport au bruit ambiant actuel varieront de 3,7 à 4,6 dBA aux récepteurs les plus rapprochés du site. L'intensité de l'impact est considérée faible selon la norme internationale ISO/R 1996-1971 (F).

Une attention particulière doit être accordée à la machinerie présente sur le site lors des activités de fermeture des cellules afin de limiter les nuisances sonores aux récepteurs R1 (chalet) et R2 (habitation sur la route Pierre-Neveu). L'étude tient compte que toutes les sources sonores sont utilisées à leur maximum d'intensité sur la même heure. Dans la réalité, les équipements présents sur le site (machinerie) sont utilisés de manière intermittente. De plus, il est recommandé de limiter l'intensité des alarmes de recul sur le site de manière à limiter leur propagation hors site.

5. Références

Ministère de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques, 2006. Note d'instruction sur le traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent (juin 2006).

Norme ISO 9613-2. Acoustique – Atténuation du son lors de sa propagation à l'air libre. Partie 2.

Institut national de santé publique du Québec, 2015. Avis sur une politique québécoise de lutte au bruit environnemental : pour des environnements sonores sains. Tableau C-8.

Ministère des Transports du Québec, 1998. Politique administrative sur le bruit routier applicable pour les récepteurs situés à proximité des voies de circulation

ANNEXE A
FIGURE DE LOCALISATIONDES RÉCEPTEURS SENSIBLES AU BRUIT

382500.0E

383000.0E

383500.0E

384000.0E

5155500.0N

5156000.0N

5155500.0N

5155000.0N



Figure 1 : Localisation des récepteurs sensibles

Projet : Agrandissement du LET

Client : Régie intermunicipale des déchets de la Lièvre

Sources : Image Satellite Google

Projection : NAD 83, MTM fuseau 9

Légende

◆ Mesure réalisée (récepteur sensible)

— Site à l'étude

Réalisé par : Raphaël Deschesnes

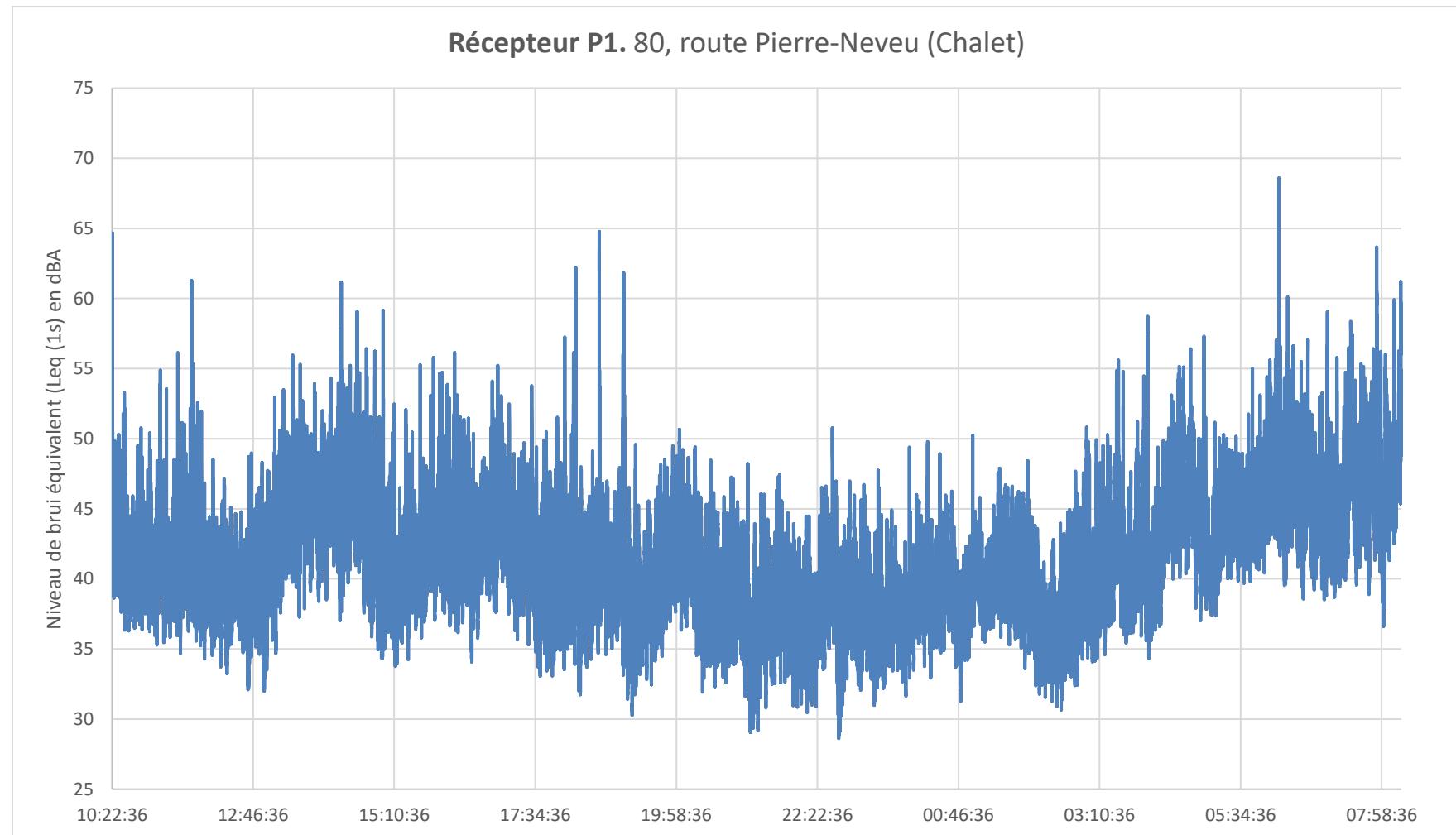
Vérifié par : Robert Comeau

Date : 4 avril 2022

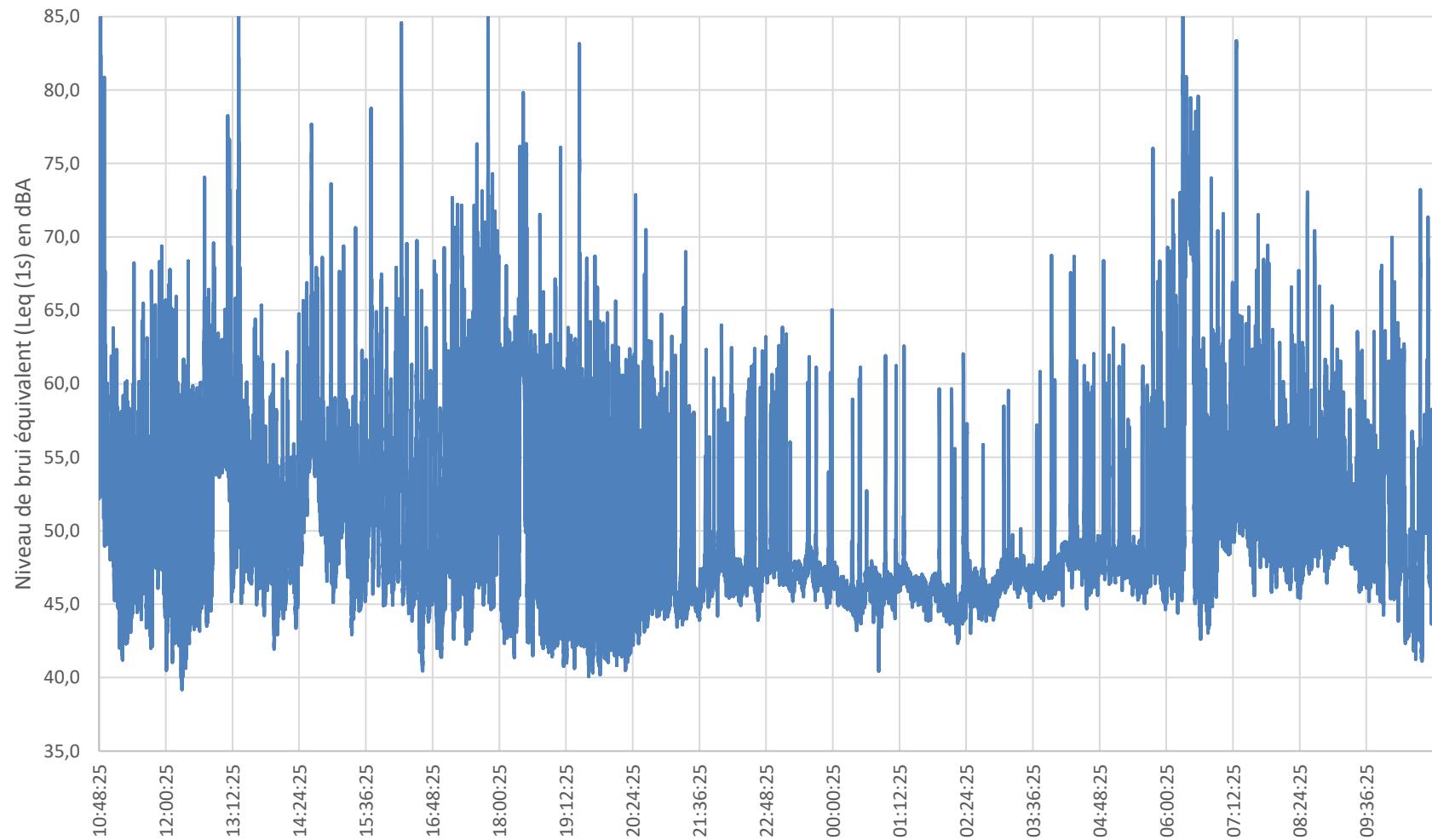
Numéro de projet : 21-75161-001

ANNEXE B
PROFIL JOURNALIER DU BRUIT AMBIANT

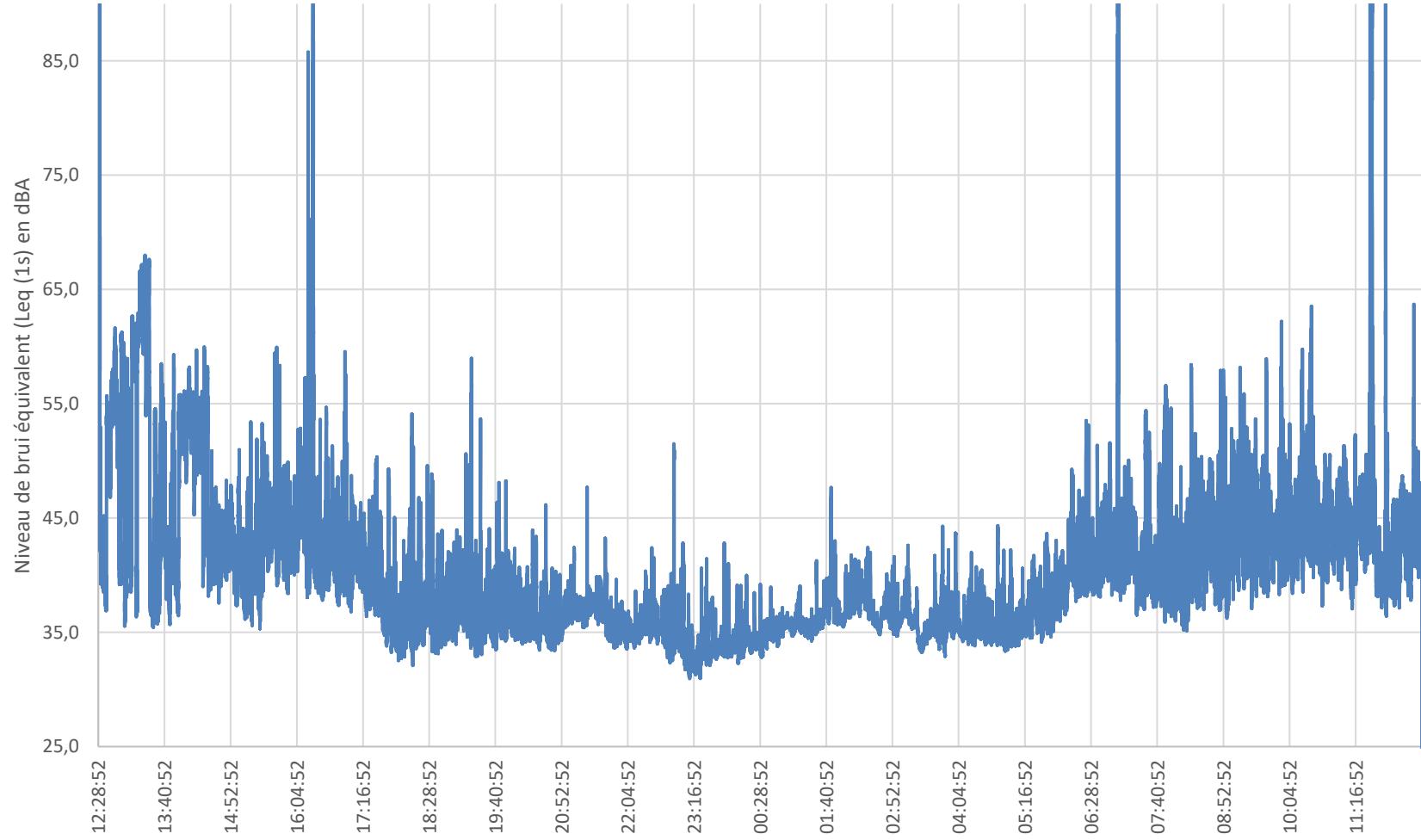
Profil journalier du bruit



Récepteur P2. 155, Route Pierre-Neveu



Récepteur R3. 808, rue Dr-Gustave-Roy



Annexe C

SPECTRE SONORE DES SOURCES DE BRUIT

SPECTRES DE PUISSANCE ACCOUSTIQUE POUR LES ÉQUIPEMENTS (PHASE DE CONSTRUCTION DE LA CELLULE 10-A/11-A)

Source	Quantité présente sur site	Unité	Puissance acoustique par source (dBA, selon la fréquence en Hz)									Total
			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz		
Localisation S1-A (cellules 10-A/11-A - Activité de construction à 2 m de hauteur p/r au sol - Jour (7h00 à 18h00)												
Pelle hydraulique	2	Bruit en dB ⁽¹⁾	106,0	110,0	111,0	111,0	110,0	109,0	105,0	98,0	117,8	
		Bruit en dBA ⁽¹⁾	79,8	93,9	102,4	107,8	110,0	110,2	106,0	96,9	115,2	
Camion bennes	8	Bruit équivalent sur une heure en (dBA) ⁽²⁾	73,8	87,9	96,4	101,8	104,0	104,2	100,0	90,9	109,2	
		Bruit en dB ⁽³⁾	102,0	107,0	110,0	105,0	103,0	100,0	94,0	88,0	113,6	
Buteur	1	Bruit en dBA ⁽³⁾	75,8	90,9	101,4	101,8	103,0	101,2	95,0	86,9	108,3	
		Bruit équivalent sur une heure en (dBA) ⁽³⁾	65,0	80,1	90,6	91,0	92,2	90,4	84,2	76,1	97,5	
Buteur	1	Bruit en dB ⁽⁴⁾	116,0	111,0	117,0	111,0	109,0	102,0	95,0	90,0	121,0	
		Bruit en dBA ⁽⁴⁾	89,8	94,9	108,4	107,8	109,0	103,2	96,0	88,9	113,8	
Source Quantité totale Puissance acoustique pour l'ensemble des sources de la localisation S1 (dBA, selon la fréquence en Hz)												
ENSEMBLE DES SOURCES	11	Spectre de bruit global tenant compte de l'ensemble des sources lors de la construction de la cellule 10-A ⁽⁵⁾	87,4	95,6	107,2	108,5	110,1	108,5	103,8	95,0	115,2	

- (1) Spectre typique pour la source considérée (voir ci-après).
 (2) Spectre établi à partir du spectre typique en supposant que la source de bruit fonctionne à sa pleine capacité pendant 15 minutes. Le bruit équivalent sur une heure est calculé comme suit : $10 \log(10^4(Lw/10)^{15/60})$.
 (3) Spectre établi à partir du spectre typique en supposant que la source de bruit fonctionne à sa pleine capacité pendant 5 minutes. Le bruit équivalent sur une heure est calculé comme suit : $10 \log(10^4(Lw/10)^{5/60})$.
 (4) Spectre établi à partir du spectre typique en supposant que la source de bruit fonctionne à sa pleine capacité pendant 30 minutes. Le bruit équivalent sur une heure est calculé comme suit : $10 \log(10^4(Lw/10)^{30/60})$.
 (5) Spectre établi à partir des niveaux de bruit équivalent horaires (Leq 1 heure) de l'ensemble des sources de bruit présentes sur le site lors de la phase de construction des cellules 10-A/11-A selon la formule suivante : $10 \log(\sum 10^4(Lwi/10)^{Ni})$.

SPECTRES DE PISSANCE ACCOUSTIQUE POUR LES ÉQUIPEMENTS (PHASE DE FERMETURE DES CELLULES 8 et 9 DU LET ACTUEL)

Source	Quantité présente sur site	Puissance acoustique par source (dBA, selon la fréquence en Hz)									
		Unité	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Total
Localisation S1-B (cellules 8 et 9 - Activité de fermeture (recouvrement) à 10 m de hauteur p/r au sol - Jour (7h00 à 18h00)											
Pelle hydraulique	2	Bruit en dB ⁽¹⁾	106,0	110,0	111,0	111,0	110,0	109,0	105,0	98,0	117,8
		Bruit en dBA ⁽¹⁾	79,8	93,9	102,4	107,8	110,0	110,2	106,0	96,9	115,2
		Bruit équivalent sur une heure en (dBA) ⁽²⁾	73,8	87,9	96,4	101,8	104,0	104,2	100,0	90,9	109,2
Camion bennes	8	Bruit en dB ⁽¹⁾	102,0	107,0	110,0	105,0	103,0	100,0	94,0	88,0	113,6
		Bruit en dBA ⁽¹⁾	75,8	90,9	101,4	101,8	103,0	101,2	95,0	86,9	108,3
		Bruit équivalent sur une heure en (dBA) ⁽³⁾	65,0	80,1	90,6	91,0	92,2	90,4	84,2	76,1	97,5
Buteur	1	Bruit en dB ⁽¹⁾	116,0	111,0	117,0	111,0	109,0	102,0	95,0	90,0	121,0
		Bruit en dBA ⁽¹⁾	89,8	94,9	108,4	107,8	109,0	103,2	96,0	88,9	113,8
		Bruit équivalent sur une heure en (dBA) ⁽⁴⁾	86,8	91,9	105,4	104,8	106,0	100,2	93,0	85,9	110,8
Foreuse	1	Bruit en dB ⁽¹⁾	106,0	110,0	111,0	111,0	110,0	109,0	105,0	98,0	117,8
		Bruit en dBA ⁽¹⁾	79,8	93,9	102,4	107,8	110,0	110,2	106,0	96,9	115,2
		Bruit équivalent sur une heure en (dBA) ⁽³⁾	69,0	83,1	91,6	97,0	99,2	99,4	95,2	86,1	104,4
Source	Quantité totale	Puissance acoustique pour l'ensemble des sources (dBA, selon la fréquence en Hz)									
ENSEMBLE DES SOURCES	12	Spectre de bruit global tenant compte de l'ensemble des sources lors de la fermeture des cellules 8 et 9 ⁽⁴⁾	87,5	95,8	107,3	108,8	110,5	109,0	104,4	95,5	115,5

(1) Spectre typique pour la source considérée (voir ci-après).

(2) Spectre établi à partir du spectre typique en supposant que la source de bruit fonctionne à sa pleine capacité pendant 15 minutes. Le bruit équivalent sur une heure est calculé comme suit : $10 \log(10^6(Lw/10)^{15/60})$.

(3) Spectre établi à partir du spectre typique en supposant que la source de bruit fonctionne à sa pleine capacité pendant 5 minutes. Le bruit équivalent sur une heure est calculé comme suit : $10 \log(10^6(Lw/10)^{5/60})$.

(4) Spectre établi à partir du spectre typique en supposant que la source de bruit fonctionne à sa pleine capacité pendant 30 minutes. Le bruit équivalent sur une heure est calculé comme suit : $10 \log(10^6(Lw/10)^{30/60})$.

(5) Spectre établi à partir des niveaux de bruit équivalents horaires (Leq 1 heure) de l'ensemble des sources de bruit présentes sur le site lors de la phase de fermeture des cellules 8 et 9 selon la formule suivante : $10 \log(\sum 10^6(Lw/10)^{N})$.

La foreuse est considérée comme une pelle hydraulique.

SPECTRES DE PISSANCE ACCOUSTIQUE POUR LES ÉQUIPEMENTS (PHASE D'EXPLOITATION-AIRE DE TRAITEMENT)

Source	Quantité présente sur site	Puissance acoustique par source (dBA, selon la fréquence en Hz)									
		Unité	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Total
Localisation S-C (Aire de traitement à 4 m de hauteur p/r au sol) - Jour et nuit											
Torchère à flamme invisible	1	Bruit en dB ⁽¹⁾	71,3	66,4	51,5	60,6	55,7	51,3	42,6	35,2	72,9
		Bruit en dBA ⁽¹⁾	45,1	50,3	42,9	57,4	55,7	52,5	43,6	34,1	61,1
		Bruit équivalent sur une heure en (dBA) ⁽¹⁾	45,1	50,3	42,9	57,4	55,7	52,5	43,6	34,1	61,1
Bassin d'aération	1	Bruit en dB ⁽¹⁾	118,8	116,0	100,6	99,4	95,9	92,9	86,2	78,6	120,8
		Bruit en dBA ⁽¹⁾	92,6	99,9	92,0	96,2	95,9	94,1	87,2	77,5	103,9
		Bruit équivalent sur une heure en (dBA) ⁽¹⁾	92,6	99,9	92,0	96,2	95,9	94,1	87,2	77,5	103,9
Soufflante	1	Bruit en dB ⁽¹⁾	70,6	67,2	76,9	82,7	81,8	82,4	79,0	78,1	88,6
		Bruit en dBA ⁽¹⁾	44,4	51,1	68,3	79,5	81,8	83,6	80,0	77,0	87,9
		Bruit équivalent sur une heure en (dBA) ⁽¹⁾	44,4	51,1	68,3	79,5	81,8	83,6	80,0	77,0	87,9
Source	Quantité totale	Puissance acoustique pour l'ensemble des sources (dBA, selon la fréquence en Hz)									
ENSEMBLE DES SOURCES	3	Spectre de bruit global tenant compte de l'ensemble des sources lors de l'exploitation de l'aire de traitement (le jour et la nuit) ⁽²⁾	92,6	99,9	92,0	96,3	96,0	94,5	87,9	80,3	104,0

(1) Spectre établi à partir des mesures effectuées sur des équipements similaires.

(2) Spectre établi à partir des niveaux de bruit équivalents horaires (Leq 1 heure) de l'ensemble des sources de bruit présentes sur le site lors de la phase d'exploitation selon la formule suivante : $10 \log(\sum 10^6(Lw/10)^{N})$.

SPECTRES DE PIUSSANCE ACCOUSTIQUE POUR LES ÉQUIPEMENTS (PHASE DE FERMETURE DES CELLULES 10-A/11-A)

Source	Quantité présente sur site	Puissance acoustique par source (dBA, selon la fréquence en Hz)											
		Unité	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Total		
Localisation S2-A (cellules 10A/11-A- Activité de fermeture (recouvrement) à 10 m de hauteur p/r au sol - Jour (7h00 à 18h00)													
Pelle hydraulique	2	Bruit en dB ⁽¹⁾	106,0	110,0	111,0	111,0	110,0	109,0	105,0	98,0	117,8		
		Bruit en dBA ⁽¹⁾	79,8	93,9	102,4	107,8	110,0	110,2	106,0	96,9	115,2		
Camion bennes	8	Bruit équivalent sur une heure en (dBA) ⁽²⁾	73,8	87,9	96,4	101,8	104,0	104,2	100,0	90,9	109,2		
		Bruit en dB ⁽¹⁾	102,0	107,0	110,0	105,0	103,0	100,0	94,0	88,0	113,6		
Buteur	1	Bruit en dBA ⁽¹⁾	75,8	90,9	101,4	101,8	103,0	101,2	95,0	86,9	108,3		
		Bruit équivalent sur une heure en (dBA) ⁽³⁾	65,0	80,1	90,6	91,0	92,2	90,4	84,2	76,1	97,5		
Foreuse	1	Bruit en dB ⁽¹⁾	116,0	111,0	117,0	111,0	109,0	102,0	95,0	90,0	121,0		
		Bruit en dBA ⁽¹⁾	89,8	94,9	108,4	107,8	109,0	103,2	96,0	88,9	113,8		
ENSEMBLE DES SOURCES													
ENSEMBLE DES SOURCES		Spectre de bruit global tenant compte de l'ensemble des sources lors de la fermeture de la cellule 10-A ⁽⁵⁾	87,5	95,8	107,3	108,8	110,5	109,0	104,4	95,5	115,5		

(1) Spectre typique pour la source considérée (voir ci-après).

(2) Spectre établi à partir du spectre typique en supposant que la source de bruit fonctionne à sa pleine capacité pendant 15 minutes. Le bruit équivalent sur une heure est calculé comme suit : $10 \log(10^6(Lw/10)^{15/60})$.

(3) Spectre établi à partir du spectre typique en supposant que la source de bruit fonctionne à sa pleine capacité pendant 5 minutes. Le bruit équivalent sur une heure est calculé comme suit : $10 \log(10^6(Lw/10)^{5/60})$.

(4) Spectre établi à partir du spectre typique en supposant que la source de bruit fonctionne à sa pleine capacité pendant 30 minutes. Le bruit équivalent sur une heure est calculé comme suit : $10 \log(10^6(Lw/10)^{30/60})$.

(5) Spectre établi à partir des niveaux de bruit équivalents horaires (Leq 1 heure) de l'ensemble des sources de bruit présentes sur le site lors de la phase de fermeture de la cellule 10-A selon la formule suivante : $10 \log(\sum 10^6(Lw_i/10)^{N_i})$.

La foreuse est considérée comme une pelle hydraulique.

SPECTRES DE PISSANCE ACCOUSTIQUE POUR LES ÉQUIPEMENTS (PHASE D'EXPLOITATION-RECOUVREMENT DE LA CELLULE 12-A)

Source	Quantité présente sur site	Puissance acoustique par source (dBA, selon la fréquence en Hz)										
		Unité	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Total	
Localisation S2-B (cellule 12-A- Activité d'exploitation (remplissage des déchets) à 2,5 p/r au sol - Jour (7h00 à 18h00)												
Camion benne	1	Bruit en dB ⁽¹⁾	106,0	110,0	111,0	111,0	110,0	109,0	105,0	98,0	117,8	
		Bruit en dB(A) ⁽¹⁾	79,8	93,9	102,4	107,8	110,0	110,2	106,0	96,9	115,2	
Compacteur à déchet	1	Bruit en dB ⁽¹⁾	75,0	89,1	97,6	103,0	105,2	105,4	101,2	92,1	110,4	
		Bruit en dB(A) ⁽¹⁾	98,0	106,0	107,0	100,0	105,0	96,0	94,0	86,0	111,6	
Camion 10 roues	1	Bruit en dB ⁽¹⁾	71,8	89,9	98,4	96,8	105,0	97,2	95,0	84,9	107,2	
		Bruit en dB(A) ⁽¹⁾	64,0	82,1	90,6	89,0	97,2	89,4	87,2	77,1	99,5	
Chargeur sur roue	1	Bruit en dB ⁽¹⁾	102,0	107,0	110,0	105,0	103,0	100,0	94,0	88,0	113,6	
		Bruit en dB(A) ⁽¹⁾	75,8	90,9	101,4	101,8	103,0	101,2	95,0	86,9	108,3	
Bruit équivalent sur une heure en (dB(A)) ⁽²⁾		Bruit équivalent sur une heure en (dB(A)) ⁽³⁾	68,0	83,1	93,6	94,0	95,2	93,4	87,2	79,1	100,5	
		Bruit en dB ⁽¹⁾	97,0	97,0	97,0	94,0	94,0	93,0	89,0	79,0	103,6	
Bruit en dB(A) ⁽¹⁾		Bruit en dB(A) ⁽¹⁾	70,8	80,9	88,4	90,8	94,0	94,2	90,0	77,9	99,2	
		Bruit équivalent sur une heure en (dB(A)) ⁽³⁾	63,0	73,1	80,6	83,0	86,2	86,4	82,2	70,1	91,4	
Source	Quantité totale	Puissance acoustique pour l'ensemble des sources (dBA, selon la fréquence en Hz)										
ENSEMBLE DES SOURCES	4	Spectre de bruit global tenant compte de l'ensemble des sources lors de l'exploitation de la cellule 12-A ⁽⁴⁾	76,3	90,8	99,7	103,7	106,3	105,8	101,6	92,5	111,2	

(1) Spectre typique pour la source considérée (voir ci-après).

(2) Spectre établi à partir du spectre typique en supposant que la source de bruit fonctionne à sa pleine capacité pendant 20 minutes. Le bruit équivalent sur une heure est calculé comme suit : $10^{\log(10^N(Lw/10)^{20})/60}$.

(3) Spectre établi à partir du spectre typique en supposant que la source de bruit fonctionne à sa pleine capacité pendant 10 minutes. Le bruit équivalent sur une heure est calculé comme suit : $10^{\log(10^N(Lw/10)^{10})/60}$.

(4) Spectre établi à partir des niveaux de bruit équivalents horaires (Leq 1 heure) de l'ensemble des sources de bruit présentes sur le site lors de la phase d'exploitation de la cellule 12A selon la formule suivante : $10^{\log(\sum 10^N(Lw/10)^{10})/N_i}$.

SPECTRES DE PISSANCE ACCOUSTIQUE POUR LES ÉQUIPEMENTS (PHASE D'EXPLOITATION-AIRE DE TRAITEMENT)

Source	Quantité présente sur site	Puissance acoustique par source (dBA, selon la fréquence en Hz)										
		Unité	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Total	
Localisation S-C (Aire de traitement à 4 m de hauteur p/r au sol) - Jour et nuit												
Torchère à flamme invisible	1	Bruit en dB ⁽¹⁾	71,3	66,4	51,5	60,6	55,7	51,3	42,6	35,2	72,9	
		Bruit en dB(A) ⁽¹⁾	45,1	50,3	42,9	57,4	55,7	52,5	43,6	34,1	61,1	
Bassin d'aération	1	Bruit équivalent sur une heure en (dB(A)) ⁽¹⁾	45,1	50,3	42,9	57,4	55,7	52,5	43,6	34,1	61,1	
		Bruit en dB ⁽¹⁾	118,8	116,0	100,6	99,4	95,9	92,9	86,2	78,6	120,8	
Soufflante	1	Bruit en dB(A) ⁽¹⁾	92,6	99,9	92,0	96,2	95,9	94,1	87,2	77,5	103,9	
		Bruit équivalent sur une heure en (dB(A)) ⁽¹⁾	92,6	99,9	92,0	96,2	95,9	94,1	87,2	77,5	103,9	
ENSEMBLE DES SOURCES		Bruit en dB ⁽¹⁾	70,6	67,2	76,9	82,7	81,8	82,4	79,0	78,1	88,6	
		Bruit en dB(A) ⁽¹⁾	44,4	51,1	68,3	79,5	81,8	83,6	80,0	77,0	87,9	
ENSEMBLE DES SOURCES		Bruit équivalent sur une heure en (dB(A)) ⁽¹⁾	44,4	51,1	68,3	79,5	81,8	83,6	80,0	77,0	87,9	
Source	Quantité totale	Puissance acoustique pour l'ensemble des sources (dBA, selon la fréquence en Hz)										
ENSEMBLE DES SOURCES	3	Spectre de bruit global tenant compte de l'ensemble des sources lors de l'exploitation de l'aire de traitement (le jour et la nuit) ⁽²⁾	92,6	99,9	92,0	96,3	96,0	94,5	87,9	80,3	104,0	

(1) Spectre établi à partir des mesures effectuées sur des équipements similaires.

(2) Spectre établi à partir des niveaux de bruit équivalents horaires (Leq 1 heure) de l'ensemble des sources de bruit présentes sur le site lors de la phase d'exploitation selon la formule suivante : $10^{\log(\sum 10^N(Lw/10)^{10})/N_i}$.

SPECTRES DE PIUSSANCE ACCOUSTIQUE POUR LES ÉQUIPEMENTS (PHASE DE FERMETURE DE LA CELLULE 29-B)

Source	Quantité présente sur site	Unité	Puissance acoustique par source (dBA, selon la fréquence en Hz)										Total
			63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz			
Localisation S3-A (cellule 29-B - Activité de fermeture (recouvrement) à 10 m de hauteur p/r au sol - Jour (7h00 à 18h00)													
Pelle hydraulique	2	Bruit en dB ⁽¹⁾	106,0	110,0	111,0	111,0	110,0	109,0	105,0	98,0	117,8		
		Bruit en dBA ⁽¹⁾	79,8	93,9	102,4	107,8	110,0	110,2	106,0	96,9	115,2		
		Bruit équivalent sur une heure en (dBA) ⁽²⁾	73,8	87,9	96,4	101,8	104,0	104,2	100,0	90,9	109,2		
Camion bennes	8	Bruit en dB ⁽¹⁾	102,0	107,0	110,0	105,0	103,0	100,0	94,0	88,0	113,6		
		Bruit en dBA ⁽¹⁾	75,8	90,9	101,4	101,8	103,0	101,2	95,0	86,9	108,3		
		Bruit équivalent sur une heure en (dBA) ⁽³⁾	65,0	80,1	90,6	91,0	92,2	90,4	84,2	76,1	97,5		
Buteur	1	Bruit en dB ⁽¹⁾	116,0	111,0	117,0	111,0	109,0	102,0	95,0	90,0	121,0		
		Bruit en dBA ⁽¹⁾	89,8	94,9	108,4	107,8	109,0	103,2	96,0	88,9	113,8		
		Bruit équivalent sur une heure en (dBA) ⁽⁴⁾	86,8	91,9	105,4	104,8	106,0	100,2	93,0	85,9	110,8		
Foreuse	1	Bruit en dB ⁽¹⁾	106,0	110,0	111,0	111,0	110,0	109,0	105,0	98,0	117,8		
		Bruit en dBA ⁽¹⁾	79,8	93,9	102,4	107,8	110,0	110,2	106,0	96,9	115,2		
		Bruit équivalent sur une heure en (dBA) ⁽³⁾	69,0	83,1	91,6	97,0	99,2	99,4	95,2	86,1	104,4		
Source	Quantité totale	Puissance acoustique pour l'ensemble des sources (dBA, selon la fréquence en Hz)											
ENSEMBLE DES SOURCES	12	Spectre de bruit global tenant compte de l'ensemble des sources lors de la fermeture de la cellule 29-B ⁽⁵⁾	87,5	95,8	107,3	108,8	110,5	109,0	104,4	95,5	115,5		

(1) Spectre typique pour la source considérée (voir ci-après).

(2) Spectre établi à partir du spectre typique en supposant que la source de bruit fonctionne à sa pleine capacité pendant 15 minutes. Le bruit équivalent sur une heure est calculé comme suit : $10 \log(10^N Lw/10^{15/60})$.

(3) Spectre établi à partir du spectre typique en supposant que la source de bruit fonctionne à sa pleine capacité pendant 5 minutes. Le bruit équivalent sur une heure est calculé comme suit : $10 \log(10^N Lw/10^{5/60})$.

(4) Spectre établi à partir du spectre typique en supposant que la source de bruit fonctionne à sa pleine capacité pendant 30 minutes. Le bruit équivalent sur une heure est calculé comme suit : $10 \log(10^N Lw/10^{30/60})$.

(5) Spectre établi à partir des niveaux de bruit équivalents horaires (Leq 1 heure) de l'ensemble des sources de bruit présentes sur le site lors de la phase de fermeture de la cellule 29-B selon la formule suivante : $10 \log(\sum 10^N (Lw/10^N) N)$.

La foreuse est considérée comme une pelle hydraulique.

SPECTRES DE PISSANCE ACCOUSTIQUE POUR LES ÉQUIPEMENTS (PHASE D'EXPLOITATION CELLULE 30-B)

Source	Quantité présente sur site	Puissance acoustique par source (dBA, selon la fréquence en Hz)										
		Unité	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Total	
Localisation S3-B (cellule 30-B - Activité d'exploitation (remplissage des déchets) à 10 m - Jour (7h00 à 18h00)												
Camion benne	1	Bruit en dB ⁽¹⁾	106,0	110,0	111,0	111,0	110,0	109,0	105,0	98,0	117,8	
		Bruit en dB(A) ⁽¹⁾	79,8	93,9	102,4	107,8	110,0	110,2	106,0	96,9	115,2	
		Bruit équivalent sur une heure en (dB(A)) ⁽²⁾	75,0	89,1	97,6	103,0	105,2	105,4	101,2	92,1	110,4	
Compacteur à déchet	1	Bruit en dB ⁽¹⁾	98,0	106,0	107,0	100,0	105,0	96,0	94,0	86,0	111,6	
		Bruit en dB(A) ⁽¹⁾	71,8	89,9	98,4	96,8	105,0	97,2	95,0	84,9	107,2	
		Bruit équivalent sur une heure en (dB(A)) ⁽²⁾	64,0	82,1	90,6	89,0	97,2	89,4	87,2	77,1	99,5	
Camion 10 roues	1	Bruit en dB ⁽¹⁾	102,0	107,0	110,0	105,0	103,0	100,0	94,0	88,0	113,6	
		Bruit en dB(A) ⁽¹⁾	75,8	90,9	101,4	101,8	103,0	101,2	95,0	86,9	108,3	
		Bruit équivalent sur une heure en (dB(A)) ⁽²⁾	68,0	83,1	93,6	94,0	95,2	93,4	87,2	79,1	100,5	
Chargeur sur roue	1	Bruit en dB ⁽¹⁾	97,0	97,0	97,0	94,0	94,0	93,0	89,0	79,0	103,6	
		Bruit en dB(A) ⁽¹⁾	70,8	80,9	88,4	90,8	94,0	94,2	90,0	77,9	99,2	
		Bruit équivalent sur une heure en (dB(A)) ⁽²⁾	63,0	73,1	80,6	83,0	86,2	86,4	82,2	70,1	91,4	
Source Quantité totale Puissance acoustique pour l'ensemble des sources (dBA, selon la fréquence en Hz)												
ENSEMBLE DES SOURCES	4	Spectre de bruit global tenant compte de l'ensemble des sources lors de l'exploitation de la cellule 30-B ⁽⁴⁾	76,3	90,8	99,7	103,7	106,3	105,8	101,6	92,5	111,2	

(1) Spectre typique pour la source considérée (voir ci-après).

(2) Spectre établi à partir du spectre typique en supposant que la source de bruit fonctionne à sa pleine capacité pendant 20 minutes. Le bruit équivalent sur une heure est calculé comme suit : $10^{\log(10^N(Lw/10)^{20/60})}$.

(3) Spectre établi à partir du spectre typique en supposant que la source de bruit fonctionne à sa pleine capacité pendant 10 minutes. Le bruit équivalent sur une heure est calculé comme suit : $10^{\log(10^N(Lw/10)^{10/60})}$.

(4) Spectre établi à partir des niveaux de bruit équivalents horaires (Leq 1 heure) de l'ensemble des sources de bruit présentes sur le site lors de la phase d'exploitation

de la cellule 30-B selon la formule suivante : $10^{\log(\sum 10^N(Lw/10)^{N_i})}$.

SPECTRES DE PISSANCE ACCOUSTIQUE POUR LES ÉQUIPEMENTS (PHASE D'EXPLOITATION-AIRE DE TRAITEMENT)

Source	Quantité présente sur site	Puissance acoustique par source (dBA, selon la fréquence en Hz)										
		Unité	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	Total	
Localisation S4 (Aire de traitement à 4 m) - Jour et nuit												
Torchère à flamme invisible	1	Bruit en dB ⁽¹⁾	71,3	66,4	51,5	60,6	55,7	51,3	42,6	35,2	72,9	
		Bruit en dB(A) ⁽¹⁾	45,1	50,3	42,9	57,4	55,7	52,5	43,6	34,1	61,1	
		Bruit équivalent sur une heure en (dB(A)) ⁽²⁾	45,1	50,3	42,9	57,4	55,7	52,5	43,6	34,1	61,1	
Bassin d'aération	1	Bruit en dB ⁽¹⁾	118,8	116,0	100,6	99,4	95,9	92,9	86,2	78,6	120,8	
		Bruit en dB(A) ⁽¹⁾	92,6	99,9	92,0	96,2	95,9	94,1	87,2	77,5	103,9	
		Bruit équivalent sur une heure en (dB(A)) ⁽²⁾	92,6	99,9	92,0	96,2	95,9	94,1	87,2	77,5	103,9	
Soufflante	1	Bruit en dB ⁽¹⁾	70,6	67,2	76,9	82,7	81,8	82,4	79,0	78,1	88,6	
		Bruit en dB(A) ⁽¹⁾	44,4	51,1	68,3	79,5	81,8	83,6	80,0	77,0	87,9	
		Bruit équivalent sur une heure en (dB(A)) ⁽²⁾	44,4	51,1	68,3	79,5	81,8	83,6	80,0	77,0	87,9	
Source Quantité totale Puissance acoustique pour l'ensemble des sources (dBA, selon la fréquence en Hz)												
ENSEMBLE DES SOURCES	3	Spectre de bruit global tenant compte de l'ensemble des sources lors de l'exploitation de l'aire de traitement (le jour et la nuit) ⁽²⁾	92,6	99,9	92,0	96,3	96,0	94,5	87,9	80,3	104,0	

(1) Spectre établi à partir des mesures effectuées sur des équipements similaires.

(2) Spectre établi à partir des niveaux de bruit équivalents horaires (Leq 1 heure) de l'ensemble des sources de bruit présentes sur le site lors de la phase d'exploitation

selon la formule suivante : $10^{\log(\sum 10^N(Lw/10)^{N_i})}$.

Scénario 1 - Construction cellule 10-A et fermeture cellules 8 et 9

Récepteur ⁽¹⁾	Période	Résultats de calculs prévisionnels ⁽²⁾ (dBA)		Bruit ambiant ⁽³⁾	Bruit résultant ⁽⁴⁾ (dBA)	Augmentation du bruit ⁽⁵⁾ (dBA)	Critère de bruit ⁽⁶⁾ (dBA)	Intensité de l'impact
		Résultats	Principal contributeur	(dBA)				
R1, Chalet, 80, route Pierre-Neveu	Jour	44,5	S1A	41,9	46,4	4,5	45	Faible
	Nuit	26,2	SC	38,5	38,7	0,2	40	Non significative
R2, Résidence, 155, Route Pierre-Neveu	Jour	49,8	S1A	52,4	54,3	1,9	52,4	Non significative
	Nuit	25,7	SC	46,4	46,4	0,0	46,4	Non significative
R3, Résidence, 808, rue Dr-Gustave-Roy	Jour	40,1	S1B	38,8	42,5	3,7	45	Faible
	Nuit	26,0	SC	34,2	34,8	0,6	40	Non significative

⁽¹⁾ Les localisations sont montrées sur la figure 1 de l'annexe A.

⁽²⁾ Résultats du modèle SoundPLAN (voir annexe D).

⁽³⁾ Les valeurs de bruit ambiant sont tirées des mesures de bruit ambiant réalisée pour les récepteurs R1 à R3 (voir tableau 2.2). Les valeurs les plus basses de bruit ambiant ont été retenues.

⁽⁴⁾ Le bruit résultant est déterminé selon l'équation suivante : $L_{eq} = 10 \log(10^L(Lp/10) + 10^L(La/10))$ où Lp = bruit prévisionnel et La = bruit ambiant.

⁽⁵⁾ Augmentation du bruit par rapport au bruit ambiant (bruit résultant moins bruit ambiant).

⁽⁶⁾ Les critères de bruit sont tirés de la note d'instruction sur le bruit du MELCC.

Scénario 2 - Fermeture cellule 10-A et exploitation cellule 12-A

Récepteur ⁽¹⁾	Période	Résultats de calculs prévisionnels ⁽²⁾ (dBA)		Bruit ambiant ⁽³⁾	Bruit résultant ⁽⁴⁾ (dBA)	Augmentation du bruit ⁽⁵⁾ (dBA)	Critère de bruit ⁽⁶⁾ (dBA)	Intensité de l'impact
		Résultats	Principal contributeur	(dBA)				
R1, Chalet, 80, route Pierre-Neveu	Jour	44,4	S2A	41,9	46,3	4,4	45	Faible
	Nuit	26,2	SC	38,5	38,7	0,2	40	Non significative
R2, Résidence, 155, Route Pierre-Neveu	Jour	50,3	S2A	52,4	54,5	2,1	52,4	Non significative
	Nuit	25,7	SC	46,4	46,4	0,0	46,4	Non significative
R3, Résidence, 808, rue Dr-Gustave-Roy	Jour	32,5	S2A	38,8	39,7	0,9	45	Non significative
	Nuit	26,0	SC	34,2	34,8	0,6	40	Non significative

⁽¹⁾ Les localisations sont montrées sur la figure 1 de l'annexe A.

⁽²⁾ Résultats du modèle SoundPLAN (voir annexe D).

⁽³⁾ Les valeurs de bruit ambiant sont tirées des mesures de bruit ambiant réalisée pour les récepteurs R1 à R3 (voir tableau 2.2). Les valeurs les plus basses de bruit ambiant ont été retenues.

⁽⁴⁾ Le bruit résultant est déterminé selon l'équation suivante : $L_{eq} = 10 \log(10^L(Lp/10) + 10^L(La/10))$ où Lp = bruit prévisionnel et La = bruit ambiant.

⁽⁵⁾ Augmentation du bruit par rapport au bruit ambiant (bruit résultant moins bruit ambiant).

⁽⁶⁾ Les critères de bruit sont tirés de la note d'instruction sur le bruit du MELCC.

Scénario 3 - Fermeture cellule 29-B et exploitation cellule 30-B

Récepteur ⁽¹⁾	Période	Résultats de calculs prévisionnels ⁽²⁾ (dBA)		Bruit ambiant ⁽³⁾	Bruit résultant ⁽⁴⁾ (dBA)	Augmentation du bruit ⁽⁵⁾ (dBA)	Critère de bruit ⁽⁶⁾ (dBA)	Intensité de l'impact
		Résultats	Principal contributeur	(dBA)				
R1, Chalet, 80, route Pierre-Neveu	Jour	44,6	S3A	41,9	46,5	4,6	45	Faible
	Nuit	26,2	SC	38,5	38,7	0,2	40	Non significative
R2, Résidence, 155, Route Pierre-Neveu	Jour	47,9	S3A	52,4	53,7	1,3	52,4	Non significative
	Nuit	25,7	SC	46,4	46,4	0,0	46,4	Non significative
R3, Résidence, 808, rue Dr-Gustave-Roy	Jour	35,4	S3A	38,8	40,4	1,6	45	Non significative
	Nuit	26,0	SC	34,2	34,8	0,6	40	Non significative

⁽¹⁾ Les localisations sont montrées sur la figure 1 de l'annexe A.

⁽²⁾ Résultats du modèle SoundPLAN (voir annexe D).

⁽³⁾ Les valeurs de bruit ambiant sont tirées des mesures de bruit ambiant réalisée pour les récepteurs R1 à R3 (voir tableau 2.2). Les valeurs les plus basses de bruit ambiant ont été retenues.

⁽⁴⁾ Le bruit résultant est déterminé selon l'équation suivante : $L_{eq} = 10 \log(10^L(Lp/10) + 10^L(La/10))$ où Lp = bruit prévisionnel et La = bruit ambiant.

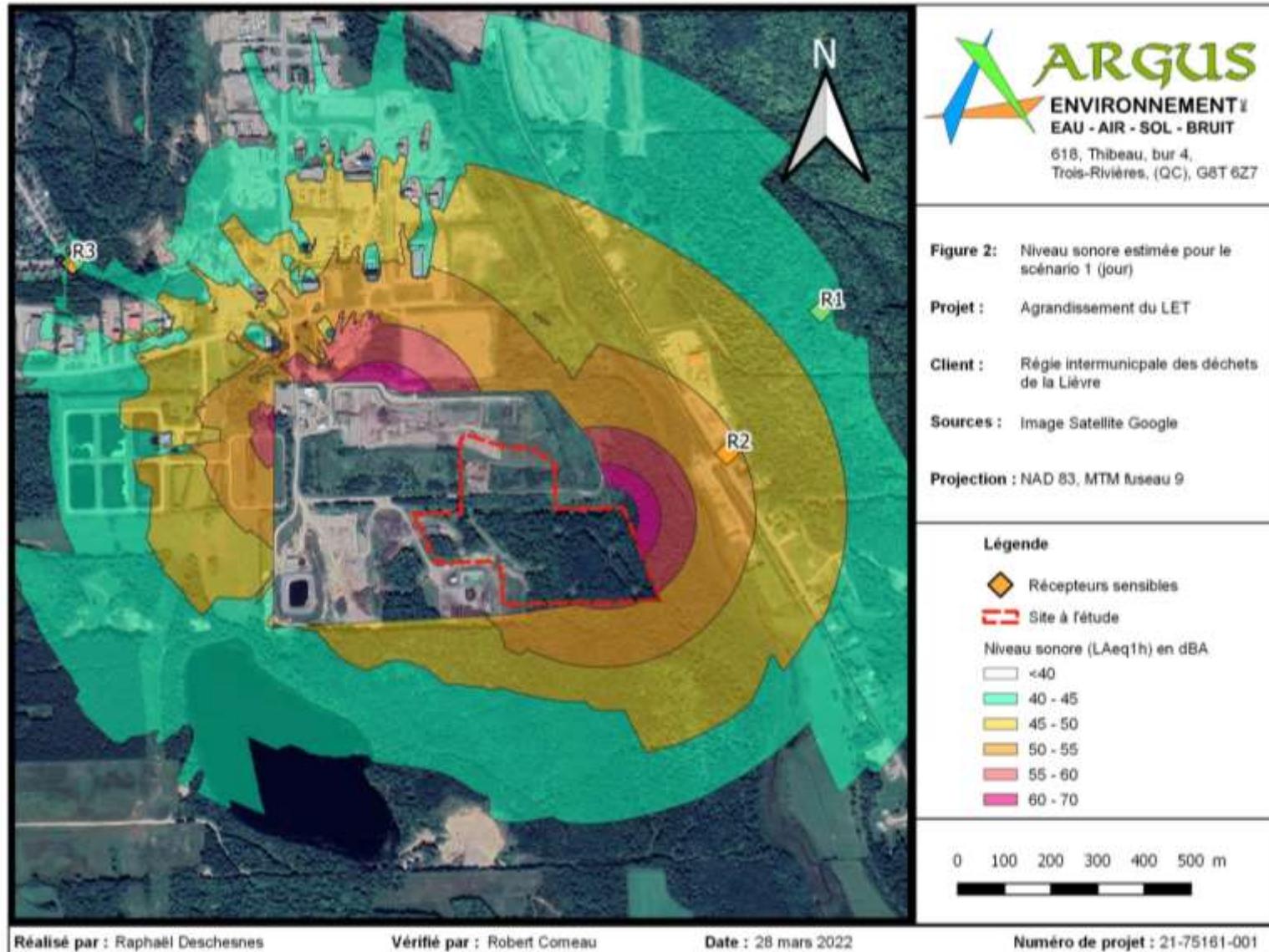
⁽⁵⁾ Augmentation du bruit par rapport au bruit ambiant (bruit résultant moins bruit ambiant).

⁽⁶⁾ Les critères de bruit sont tirés de la note d'instruction sur le bruit du MELCC.

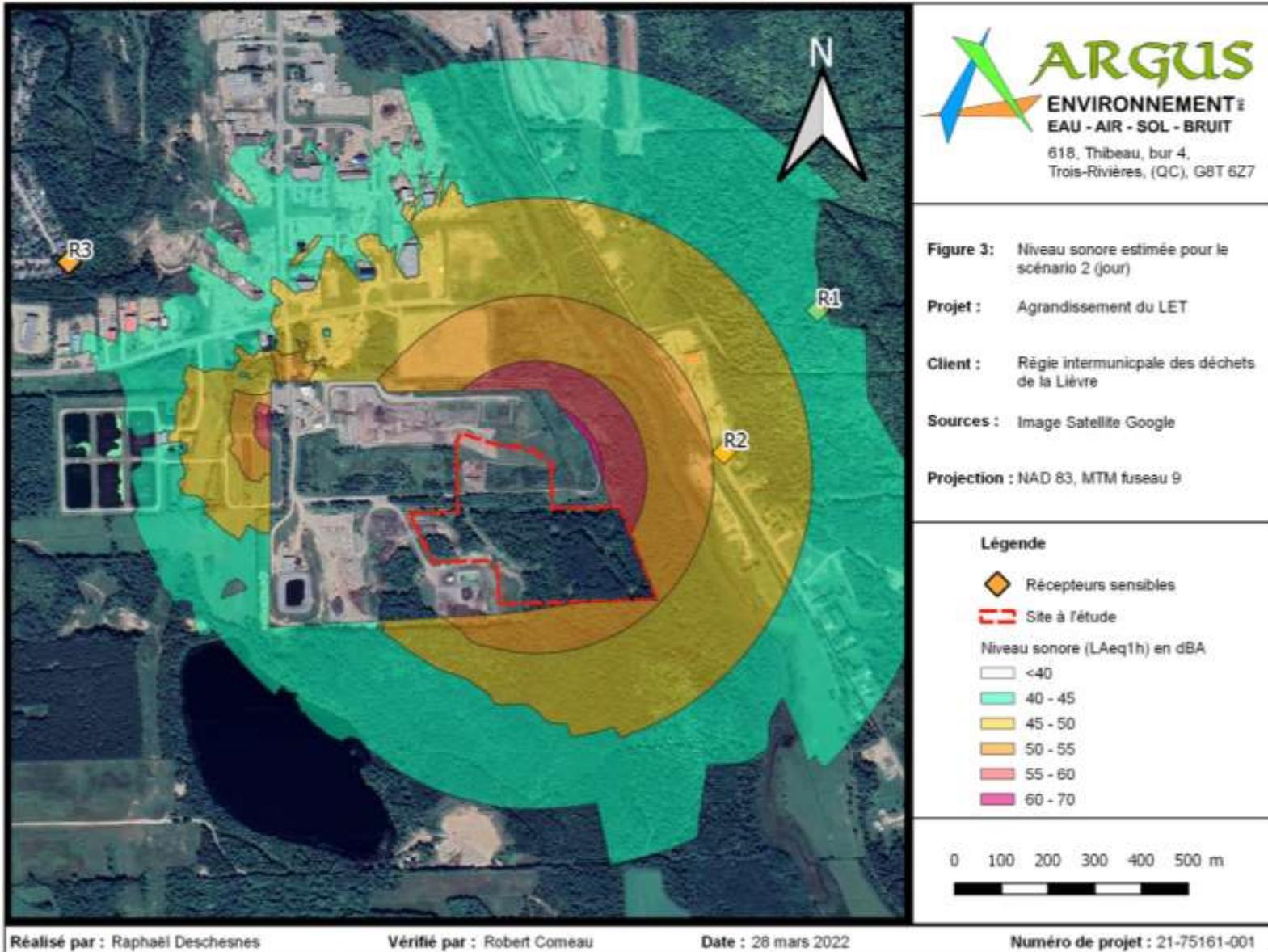
Annexe D

FIGURES ET FICHIERS DE SORTIE DU MODÈLE SoundPLAN

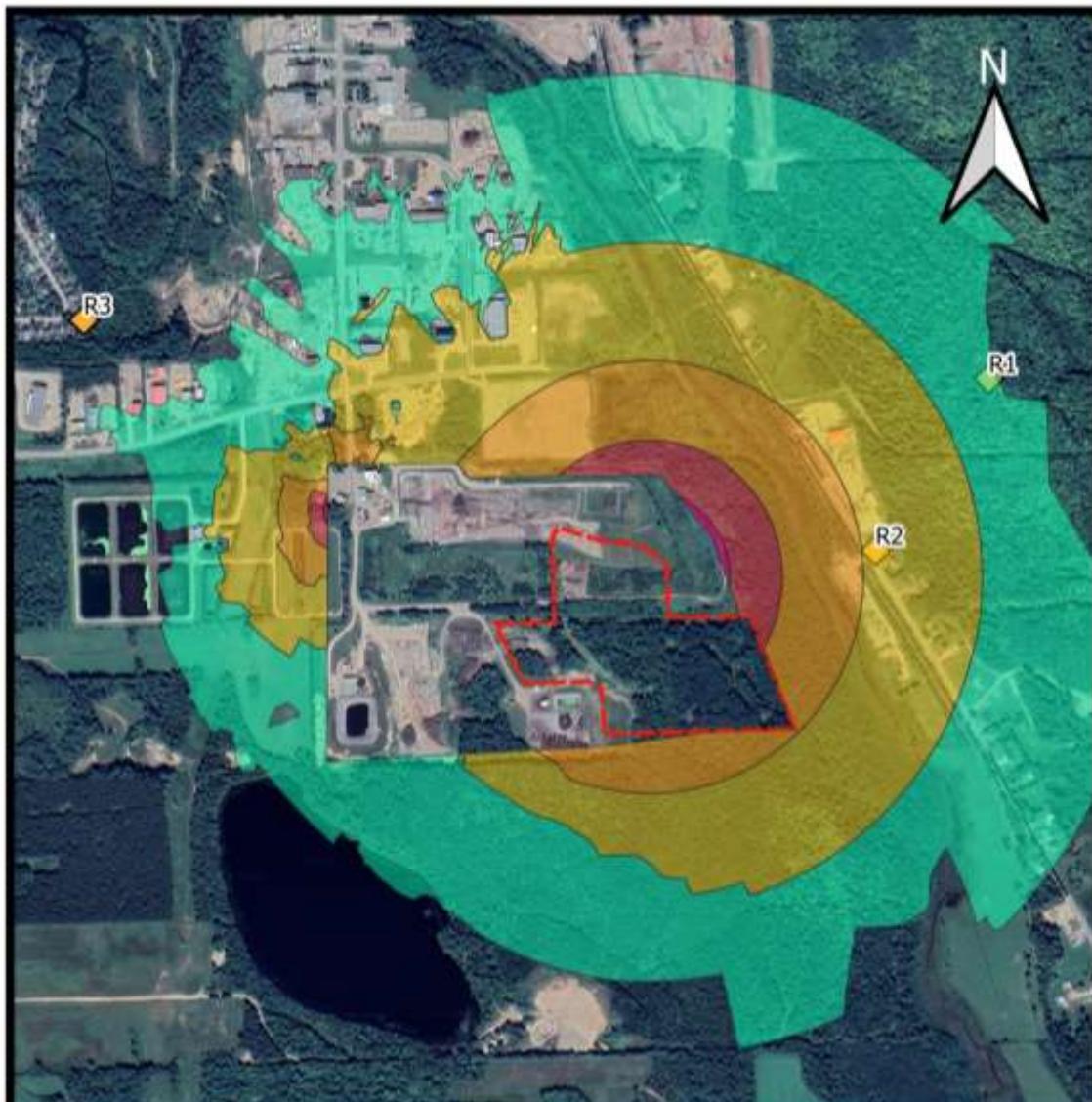
SCÉNARIO 1 – Fermeture CET 8/9, OUVERTURE 10-A/11-A (JOUR)



SCÉNARIO 2 – Fermeture CET 10-A/11-A, EXPLOITATION 12-A (JOUR)



SCÉNARIO 3 – Fermeture CET 29-B, EXPLOITATION 30-B (JOUR)



618, Thibeau, bld 4,
Trois-Rivières, (QC), G8T 6Z7

Figure 4: Niveau sonore estimé pour le scénario 3 (jour)

Projet : Agrandissement du LET

Client : Régie intermunicipale des déchets de la Lièvre

Sources : Image Satellite Google

Projection : NAD 83, MTM fuseau 9

Légende

◆ Récepteurs sensibles

■ Site à l'étude

Niveau sonore (L_{Aeq1h}) en dBA

<40

40 - 45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

60 - 70

0 100 200 300 400 500 m

Réalisé par : Raphaël Deschesnes

Vérifié par : Robert Comeau

Date : 28 mars 2022

Numéro de projet : 21-75161-001

SCÉNARIO 1, 2, 3 – AIRE DE TRAITEMENT (NUIT)

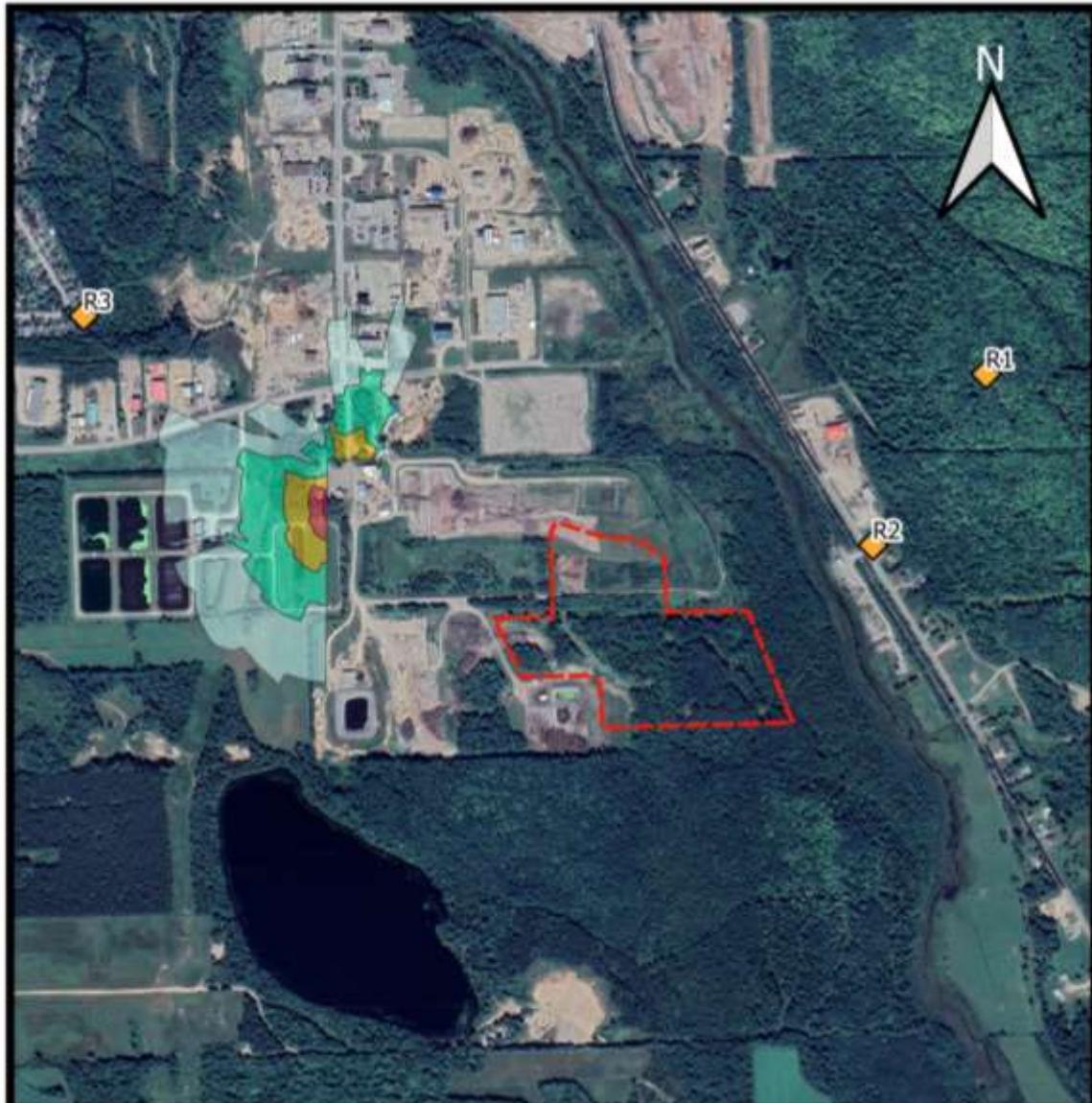


Figure 5: Niveau sonore estimée pour l'ensemble des scénarios (nuit)

Projet : Agrandissement du LET

Client : Régie intermunicipale des déchets de la Lièvre

Sources : Image Satellite Google

Projection : NAD 83, MTM fuseau 9

Légende

◆ Récepteurs sensibles

— Site à l'étude

Niveau sonore (LAeq1h) en dBA

40 - 45

45 - 50

50 - 55

55 - 60

60 - 70

0 100 200 300 400 500 m

Réalisé par : Raphaël Deschesnes

Vérifié par : Robert Comeau

Date : 28 mars 2022

Numéro de projet : 21-75161-001

Annexe E

CERTIFICAT DE CALIBRATION DU SONOMÈTRE

Initial Assessment

Certificate Number 2021005309

Customer:

Argus Environment Inc.
618 Thibeau, Bureau 4

Trois-Rivieres, QC G8T 6Z7, Canada

Model Number	CAL200	Procedure Number	D0001.8386
Serial Number	12852	Technician	Scott Montgomery
Test Results	Pass	Calibration Date	5 May 2021
Initial Condition	As Received	Calibration Due	5 May 2022
Description	Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	Temperature	24 °C ± 0.3 °C
		Humidity	29 %RH ± 3 %RH
		Static Pressure	101.4 kPa ± 1 kPa

Evaluation Method The data is acquired by the insert voltage calibration method using the reference microphone's open circuit sensitivity. Data reported in dB re 20 μ Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications per D0001.8190 and the following standards:
IEC 60942:2017 ANSI S1.40-2006

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017.

The quality system is registered to ISO 9001:2015

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma ($k=2$) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Agilent 34401A DMM	08/04/2020	08/04/2021	001021
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	04/01/2021	04/01/2022	001051
Microphone Calibration System	02/24/2021	02/24/2022	005446
1/2" Preamplifier	08/27/2020	08/27/2021	006506
Larson Davis 1/2" Preamplifier 7-pin LEMO	08/06/2020	08/06/2021	006507
1/2 inch Microphone - RI - 200V	06/04/2020	06/04/2021	006510
Pressure Transducer	07/17/2020	07/17/2021	007368

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



 **LARSON DAVIS**
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Output Level

Nominal Level [dB]	Pressure [kPa]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
114	101.3	114.05	113.80	114.20	0.14	Pass
94	101.4	94.06	93.80	94.20	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Frequency

Nominal Level [dB]	Pressure [kPa]	Test Result [Hz]	Lower limit [Hz]	Upper limit [Hz]	Expanded Uncertainty [Hz]	Result
114	101.3	1,000.06	990.00	1,010.00	0.20	Pass
94	101.4	1,000.07	990.00	1,010.00	0.20	Pass

-- End of measurement results--

Total Harmonic Distortion + Noise (THD+N)

Nominal Level [dB]	Pressure [kPa]	Test Result [%]	Lower limit [%]	Upper limit [%]	Expanded Uncertainty [%]	Result
114	101.3	0.32	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
94	101.4	0.35	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass

-- End of measurement results--

Level Change Over Pressure

Tested at: 114 dB, 24 °C, 30 %RH

Nominal Pressure [kPa]	Pressure [kPa]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
108.0	108.1	-0.07	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
101.3	101.4	0.00	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
92.0	92.0	0.08	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
83.0	83.1	0.12	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
74.0	74.1	0.09	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass
65.0	65.0	-0.06	-0.30	0.30	0.04 ‡	Pass

-- End of measurement results--

Frequency Change Over Pressure

Tested at: 114 dB, 24 °C, 30 %RH

Nominal Pressure [kPa]	Pressure [kPa]	Test Result [Hz]	Lower limit [Hz]	Upper limit [Hz]	Expanded Uncertainty [Hz]	Result
108.0	108.1	0.00	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
101.3	101.4	0.00	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
92.0	92.0	0.00	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
83.0	83.1	0.00	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
74.0	74.1	0.00	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass
65.0	65.0	0.00	-10.00	10.00	0.20 ‡	Pass

-- End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001

The logo features the text 'LARSON DAVIS' in a large, bold, sans-serif font. Below it, 'A PCB PIEZOTRONICS DIV.' is written in a smaller font. A small circular icon with a waveform is positioned to the left of the 'L' in 'LARSON'.

Certificate Number 2021005309
Total Harmonic Distortion + Noise (THD+N) Over Pressure

Tested at: 114 dB, 24 °C, 30 %RH

Nominal Pressure [kPa]	Pressure [kPa]	Test Result [%]	Lower limit [%]	Upper limit [%]	Expanded Uncertainty [%]	Result
108.0	108.1	0.31	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
101.3	101.4	0.32	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
92.0	92.0	0.33	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
83.0	83.1	0.35	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
74.0	74.1	0.37	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
65.0	65.0	0.40	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass

-- End of measurement results--

Signatory: Scott Montgomery

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Calibration Certificate

Certificate Number 2021005251

Customer:

Argus Environment Inc.

618 Thibeau, Bureau 4

Trois-Rivieres, QC G8T 6Z7, Canada

Model Number	LxT1	Procedure Number	D0001.8384
Serial Number	0002630	Technician	Ron Harris
Test Results	Pass	Calibration Date	4 May 2021
Initial Condition	AS RECEIVED same as shipped	Calibration Due	4 May 2022
Description	SoundTrack LxT Class 1 Class 1 Sound Level Meter Firmware Revision: 2.404	Temperature	23.56 °C ± 0.25 °C
		Humidity	53.1 %RH ± 2.0 %RH
		Static Pressure	86.27 kPa ± 0.13 kPa
Evaluation Method	Tested with:	Data reported in dB re 20 µPa.	
	Larson Davis PRMLxT1L. S/N 019020		
	PCB 377B02. S/N 109038		
	Larson Davis CAL200. S/N 9079		
	Larson Davis CAL291. S/N 0108		
Compliance Standards	Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:		
	IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1	
	IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1	
	IEC 61252:2002	ANSI S1.11 (R2009) Class 1	
	IEC 61260:2001 Class 1	ANSI S1.25 (R2007)	
	IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1	

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis LxT Manual for SoundTrack LxT & SoundExpert Lxt, I770.01 Rev J Supporting Firmware Version 2.301, 2015-04-30

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to 1/2" adaptor is used with the preamplifier.

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 μ Pa

Periodic tests were performed in accordance with procedures from IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part3.

Pattern approval for IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 successfully completed by Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) on 2007-10-09 reference number PTB-1.72-4034218.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3, for the environmental conditions under which the tests were performed. As evidence was publicly available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern-evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 2, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1; the sound level meter submitted for testing conforms to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1.

Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	2020-09-18	2021-09-18	001250
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2020-05-12	2021-05-12	006943
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2020-07-21	2021-07-21	007027
Larson Davis Model 831	2021-03-02	2022-03-02	007182
PCB 377A13 1/2 inch Prepolarized Pressure Microphone	2021-03-03	2022-03-03	007185
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2021-04-13	2022-04-13	007635
Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	2020-10-06	2021-10-06	PCB0004783

Acoustic Calibration

Measured according to IEC 61672-3:2013 10 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 10

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	114.01	113.80	114.20	0.14	Pass

As Received Level: 114.27

Adjusted Level: 114.00

-- End of measurement results--

Loaded Circuit Sensitivity

Measurement	Test Result [dB re 1 V / Pa]	Lower Limit [dB re 1 V / Pa]	Upper Limit [dB re 1 V / Pa]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	-28.03	-29.61	-26.24	0.14	Pass

-- End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Acoustic Signal Tests, C-weighting

Measured according to IEC 61672-3:2013 12 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 12 using a comparison coupler with Unit Under Test (UUT) and reference SLM using slow time-weighted sound level for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Expected [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
125	-0.15	-0.20	-1.20	0.80	0.23	Pass
1000	0.14	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-3.57	-3.00	-5.50	-1.50	0.32	Pass

-- End of measurement results--

Self-generated Noise

Measured according to IEC 61672-3:2013 11.1 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.1

Measurement	Test Result [dB]
A-weighted	40.11

-- End of measurement results--

-- End of Report--

Signatory: Ron Harris

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Calibration Certificate

Certificate Number 2021005245

Customer:

Argus Environment Inc.
618 Thibeau, Bureau 4
Trois-Rivieres, QC G8T 6Z7, Canada

Model Number	LxT1	Procedure Number	D0001.8378
Serial Number	0002630	Technician	Ron Harris
Test Results	Pass	Calibration Date	4 May 2021
Initial Condition	AS RECEIVED same as shipped	Calibration Due	4 May 2022
Description	SoundTrack LxT Class 1 Class 1 Sound Level Meter Firmware Revision: 2.404	Temperature	23.5 °C ± 0.25 °C
		Humidity	51.8 %RH ± 2.0 %RH
		Static Pressure	86.25 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method Tested electrically using Larson Davis PRMLxT1L S/N 019020 and a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 23.6 mV/Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8384:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61252:2002	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma ($k=2$) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis LxT Manual for SoundTrack LxT & SoundExpert Lxt, I770.01 Rev O Supporting Firmware Version 4.0.5, 2019-09-10

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa

Periodic tests were performed in accordance with procedures from IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part3.

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Pattern approval for IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 successfully completed by Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) on 2007-10-09 reference number PTB-1.72-4034218.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3, for the environmental conditions under which the tests were performed. As evidence was publicly available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern-evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 2, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1; the sound level meter submitted for testing conforms to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1.

Standards Used

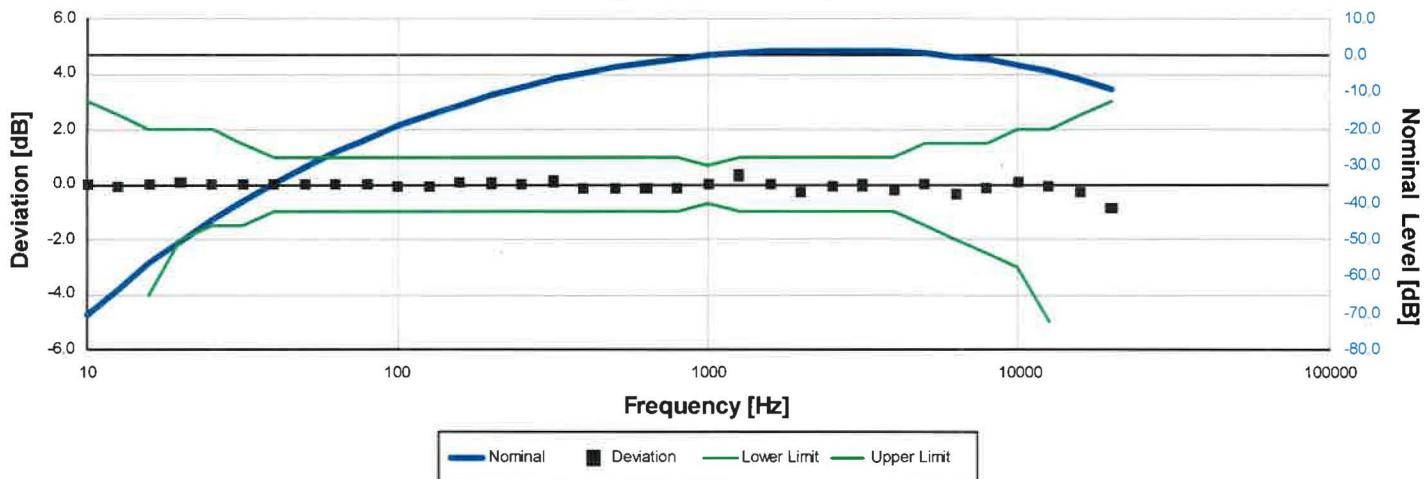
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Hart Scientific 2626-S Humidity/Temperature Sensor	2020-05-12	2021-05-12	006943
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2020-08-19	2021-08-19	007167

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



 **LARSON DAVIS**
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

A-weight Filter Response



Electrical signal test of frequency weighting performed according to IEC 61672-3:2013 13 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 13 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; IEC 60651:2001 6.1 and 9.2.2; IEC 60804:2000 5; ANSI S1.4:1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Deviation [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
10.00	-70.40	0.00	-inf	3.00	0.25	Pass
12.59	-63.47	-0.07	-inf	2.50	0.25	Pass
15.85	-56.72	-0.02	-4.00	2.00	0.25	Pass
19.95	-50.43	0.07	-2.00	2.00	0.25	Pass
25.12	-44.70	0.00	-1.50	2.00	0.25	Pass
31.62	-39.41	-0.01	-1.50	1.50	0.25	Pass
39.81	-34.62	-0.02	-1.00	1.00	0.25	Pass
50.12	-30.21	-0.01	-1.00	1.00	0.25	Pass
63.10	-26.21	-0.01	-1.00	1.00	0.25	Pass
79.43	-22.48	0.02	-1.00	1.00	0.25	Pass
100.00	-19.18	-0.08	-1.00	1.00	0.25	Pass
125.89	-16.15	-0.05	-1.00	1.00	0.25	Pass
158.49	-13.32	0.08	-1.00	1.00	0.25	Pass
199.53	-10.86	0.04	-1.00	1.00	0.25	Pass
251.19	-8.61	-0.01	-1.00	1.00	0.25	Pass
316.23	-6.48	0.12	-1.00	1.00	0.25	Pass
398.11	-4.91	-0.11	-1.00	1.00	0.25	Pass
501.19	-3.34	-0.14	-1.00	1.00	0.25	Pass
630.96	-2.06	-0.16	-1.00	1.00	0.25	Pass
794.33	-0.95	-0.15	-1.00	1.00	0.25	Pass
1,000.00	0.00	0.00	-0.70	0.70	0.25	Pass
1,258.93	0.94	0.34	-1.00	1.00	0.25	Pass
1,584.89	1.00	0.00	-1.00	1.00	0.25	Pass
1,995.26	0.95	-0.25	-1.00	1.00	0.25	Pass
2,511.89	1.21	-0.09	-1.00	1.00	0.25	Pass
3,162.28	1.17	-0.03	-1.00	1.00	0.25	Pass
3,981.07	0.78	-0.22	-1.00	1.00	0.25	Pass
5,011.87	0.51	0.01	-1.50	1.50	0.25	Pass
6,309.57	-0.49	-0.39	-2.00	1.50	0.25	Pass
7,943.28	-1.21	-0.11	-2.50	1.50	0.25	Pass
10,000.00	-2.42	0.08	-3.00	2.00	0.25	Pass
12,589.25	-4.38	-0.08	-5.00	2.00	0.25	Pass
15,848.93	-6.86	-0.26	-16.00	2.50	0.25	Pass
19,952.62	-10.15	-0.85	-inf	3.00	0.25	Pass

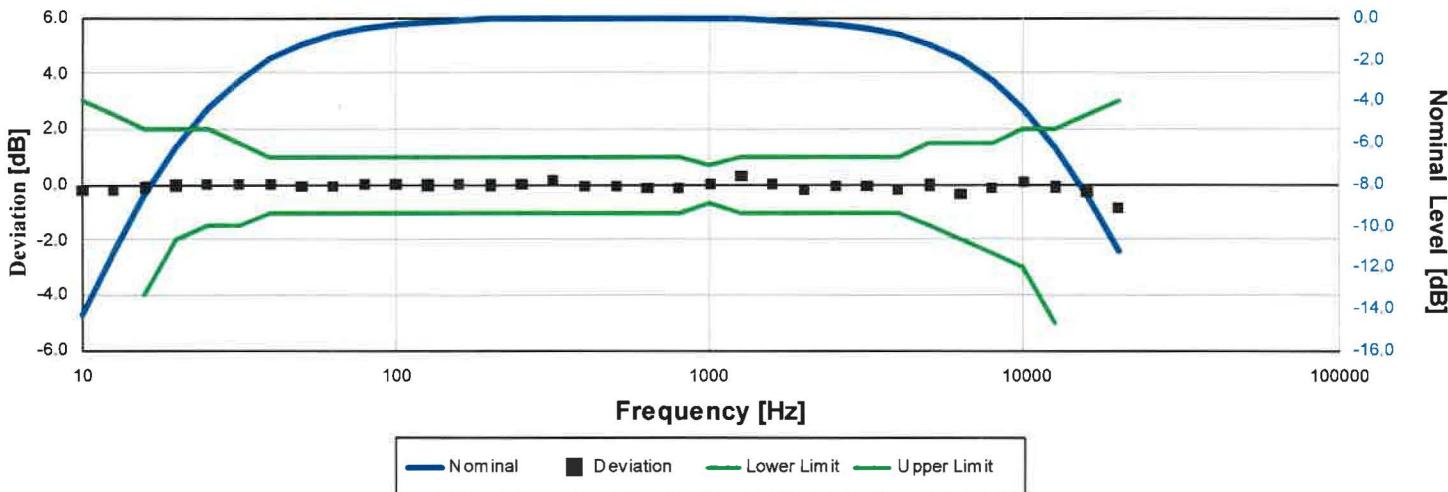
-- End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

C-weight Filter Response



Electrical signal test of frequency weighting performed according to IEC 61672-3:2013 13 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 13 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; IEC 60651:2001 6.1 and 9.2.2; IEC 60804:2000 5; ANSI S1.4:1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Deviation [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
10.00	-14.52	-0.22	-inf	3.00	0.25	Pass
12.59	-11.40	-0.20	-inf	2.50	0.25	Pass
15.85	-8.59	-0.09	-4.00	2.00	0.25	Pass
19.95	-6.22	-0.02	-2.00	2.00	0.25	Pass
25.12	-4.40	0.00	-1.50	2.00	0.25	Pass
31.62	-2.99	0.01	-1.50	1.50	0.25	Pass
39.81	-2.00	0.00	-1.00	1.00	0.25	Pass
50.12	-1.34	-0.04	-1.00	1.00	0.25	Pass
63.10	-0.83	-0.03	-1.00	1.00	0.25	Pass
79.43	-0.48	0.02	-1.00	1.00	0.25	Pass
100.00	-0.29	0.01	-1.00	1.00	0.25	Pass
125.89	-0.22	-0.02	-1.00	1.00	0.25	Pass
158.49	-0.06	0.04	-1.00	1.00	0.25	Pass
199.53	-0.02	-0.02	-1.00	1.00	0.25	Pass
251.19	0.01	0.01	-1.00	1.00	0.25	Pass
316.23	0.14	0.14	-1.00	1.00	0.25	Pass
398.11	-0.07	-0.07	-1.00	1.00	0.25	Pass
501.19	-0.08	-0.08	-1.00	1.00	0.25	Pass
630.96	-0.13	-0.13	-1.00	1.00	0.25	Pass
794.33	-0.11	-0.11	-1.00	1.00	0.25	Pass
1,000.00	0.00	0.00	-0.70	0.70	0.25	Pass
1,258.93	0.31	0.31	-1.00	1.00	0.25	Pass
1,584.89	-0.06	0.04	-1.00	1.00	0.25	Pass
1,995.26	-0.42	-0.22	-1.00	1.00	0.25	Pass
2,511.89	-0.36	-0.06	-1.00	1.00	0.25	Pass
3,162.28	-0.54	-0.04	-1.00	1.00	0.25	Pass
3,981.07	-1.01	-0.21	-1.00	1.00	0.25	Pass
5,011.87	-1.33	-0.03	-1.50	1.50	0.25	Pass
6,309.57	-2.37	-0.37	-2.00	1.50	0.25	Pass
7,943.28	-3.11	-0.11	-2.50	1.50	0.25	Pass
10,000.00	-4.33	0.07	-3.00	2.00	0.25	Pass
12,589.25	-6.30	-0.10	-5.00	2.00	0.25	Pass
15,848.93	-8.79	-0.29	-16.00	2.50	0.25	Pass
19,952.62	-12.08	-0.88	-inf	3.00	0.25	Pass

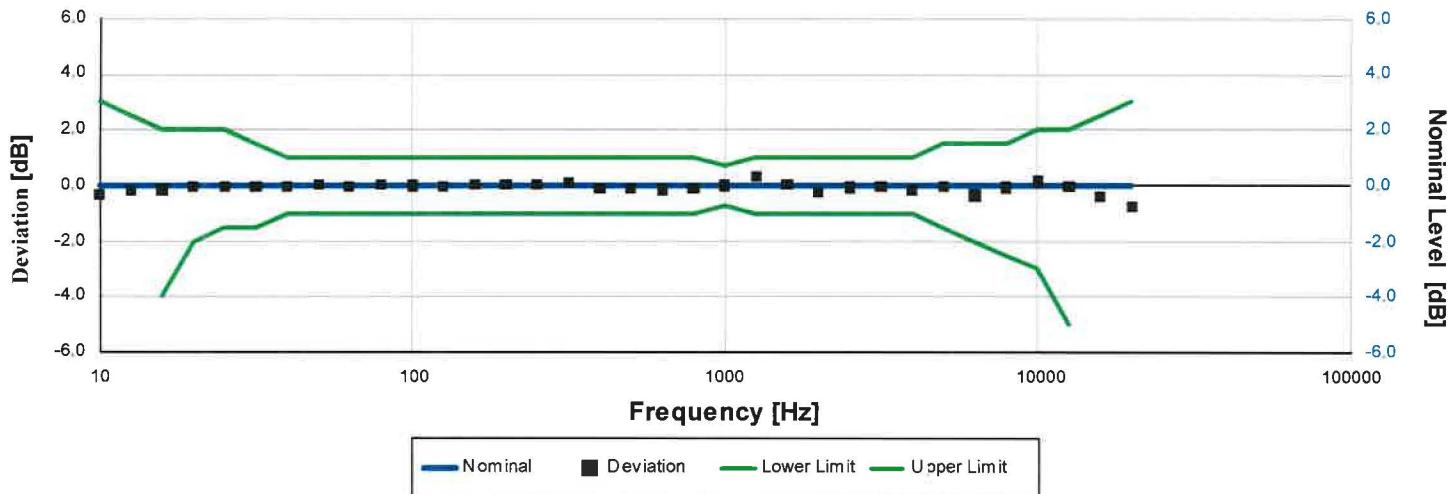
-- End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Z-weight Filter Response



Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Deviation [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
10.00	-0.31	-0.31	-inf	3.00	0.25	Pass
12.59	-0.21	-0.21	-inf	2.50	0.25	Pass
15.85	-0.15	-0.15	-4.00	2.00	0.25	Pass
19.95	-0.05	-0.05	-2.00	2.00	0.25	Pass
25.12	-0.05	-0.05	-1.50	2.00	0.25	Pass
31.62	-0.03	-0.03	-1.50	1.50	0.25	Pass
39.81	-0.03	-0.03	-1.00	1.00	0.25	Pass
50.12	0.03	0.03	-1.00	1.00	0.25	Pass
63.10	-0.02	-0.02	-1.00	1.00	0.25	Pass
79.43	0.02	0.02	-1.00	1.00	0.25	Pass
100.00	-0.01	-0.01	-1.00	1.00	0.25	Pass
125.89	-0.06	-0.06	-1.00	1.00	0.25	Pass
158.49	0.02	0.02	-1.00	1.00	0.25	Pass
199.53	0.01	0.01	-1.00	1.00	0.25	Pass
251.19	0.02	0.02	-1.00	1.00	0.25	Pass
316.23	0.13	0.13	-1.00	1.00	0.25	Pass
398.11	-0.10	-0.10	-1.00	1.00	0.25	Pass
501.19	-0.11	-0.11	-1.00	1.00	0.25	Pass
630.96	-0.15	-0.16	-1.00	1.00	0.25	Pass
794.33	-0.13	-0.13	-1.00	1.00	0.25	Pass
1,000.00	0.00	0.00	-0.70	0.70	0.25	Pass
1,258.93	0.34	0.34	-1.00	1.00	0.25	Pass
1,584.89	0.02	0.02	-1.00	1.00	0.25	Pass
1,995.26	-0.26	-0.26	-1.00	1.00	0.25	Pass
2,511.89	-0.07	-0.07	-1.00	1.00	0.25	Pass
3,162.28	-0.05	-0.05	-1.00	1.00	0.25	Pass
3,981.07	-0.20	-0.20	-1.00	1.00	0.25	Pass
5,011.87	-0.05	-0.05	-1.50	1.50	0.25	Pass
6,309.57	-0.37	-0.37	-2.00	1.50	0.25	Pass
7,943.28	-0.07	-0.07	-2.50	1.50	0.25	Pass
10,000.00	0.13	0.13	-3.00	2.00	0.25	Pass
12,589.25	-0.05	-0.05	-5.00	2.00	0.25	Pass
15,848.93	-0.40	-0.40	-16.00	2.50	0.25	Pass
19,952.62	-0.74	-0.74	-inf	3.00	0.25	Pass

-- End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



LARSON DAVIS
 A PCB PIEZOTRONICS DIV.

High Level Stability

Electrical signal test of high level stability performed according to IEC 61672-3:2013 21 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 21 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.15 and ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.15

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
High Level Stability	0.00	-0.10	0.10	0.01 ‡	Pass

-- End of measurement results--

Long-Term Stability

Electrical signal test of long term stability performed according to IEC 61672-3:2013 15 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 15 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.14 and ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.14

Test Duration [min]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
31	0.00	-0.10	0.10	0.07 ‡	Pass

-- End of measurement results--

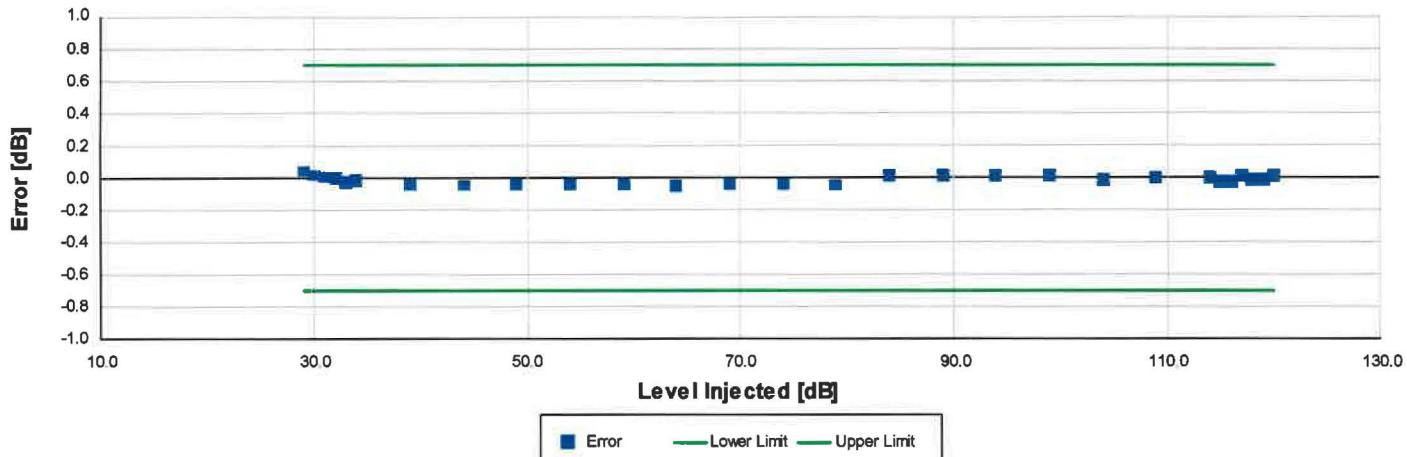
1 kHz Reference Levels

Frequency weightings and time weightings at 1 kHz (reference is A weighted Fast) performed according to IEC 61672-3:2013 14 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 14 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5.9 and 5.8.3 and ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5.9 and 5.8.3

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
C weight	95.84	95.64	96.04	0.15	Pass
Z weight	95.83	95.64	96.04	0.15	Pass
Slow	95.84	95.74	95.94	0.15	Pass
Impulse	95.84	95.74	95.94	0.15	Pass

-- End of measurement results--

A-weighted Broadband Log Linearity: 8,000.00 Hz



Broadband level linearity performed according to IEC 61672-3:2013 16 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 16 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.6, IEC 60804:2000 6.2, IEC 61252:2002 8, ANSI S1.4 (R2006) 6.9, ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.6, ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
29.00	0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
30.00	0.02	-0.70	0.70	0.35	Pass
31.00	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
32.00	0.00	-0.70	0.70	0.16	Pass
33.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
34.00	-0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
39.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
44.00	-0.05	-0.70	0.70	0.16	Pass
49.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
54.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
59.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
64.00	-0.05	-0.70	0.70	0.16	Pass
69.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
74.00	-0.04	-0.70	0.70	0.16	Pass
79.00	-0.05	-0.70	0.70	0.16	Pass
84.00	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
89.00	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
94.00	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
99.00	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
104.00	-0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
109.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
114.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
115.00	-0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
116.00	-0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
117.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
118.00	-0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
119.00	-0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
120.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Slow Detector

Toneburst response performed according to IEC 61672-3:2013 18 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 18 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.9, IEC 60651:2001 9.4.2, ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2 and ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.9

Amplitude [dB]	Duration [ms]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
113.15	200	-7.53	-7.92	-6.92	0.15	Pass
	2	-27.16	-29.99	-25.99	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Fast Detector

Toneburst response performed according to IEC 61672-3:2013 18 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 18 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.9, IEC 60651:2001 9.4.2, ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2 and ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.9

Amplitude [dB]	Duration [ms]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
113.15	200.00	-1.06	-1.48	-0.48	0.26	Pass
	2.00	-18.16	-19.49	-16.99	0.15	Pass
	0.25	-27.31	-29.99	-25.99	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Sound Exposure Level

Toneburst response performed according to IEC 61672-3:2013 18 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 18 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.9, IEC 60651:2001 9.4.2, ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2 and ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.9

Amplitude [dB]	Duration [ms]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
113.15	200.00	-7.02	-7.49	-6.49	0.15	Pass
	2.00	-27.04	-28.49	-25.99	0.15	Pass
	0.25	-36.15	-39.02	-35.02	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Peak C-weight

C-weighted peak sound level performed according to IEC 61672-3:2013 19 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 19 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.13 and ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.13

Level [dB]	Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
111.15	31.50	114.39	111.65	115.65	0.15	Pass
111.15	500.00	114.73	113.65	115.65	0.15	Pass
111.15	8,000.00	113.92	112.55	116.55	0.15	Pass
111.15, Negative	500.00	113.33	112.55	114.55	0.15	Pass
111.15, Positive	500.00	113.23	112.55	114.55	0.15	Pass

-- End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Peak Z-weight

Z-weighted peak sound level performed according to IEC 60651:2001 9.4.4 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.4

Amplitude [dB]	Duration [μs]		Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
112.15	100	Negative Pulse	114.28	112.02	116.02	0.15	Pass
	100	Positive Pulse	114.16	112.00	116.00	0.15	Pass
102.15	100	Negative Pulse	104.35	102.00	106.00	0.15	Pass
	100	Positive Pulse	104.35	102.00	106.00	0.15	Pass
92.15	100	Negative Pulse	94.38	92.03	96.03	0.15	Pass
	100	Positive Pulse	94.35	92.00	96.00	0.15	Pass
82.15	100	Negative Pulse	84.36	82.01	86.01	0.15	Pass
	100	Positive Pulse	84.33	82.00	86.00	0.15	Pass

- End of measurement results--

Overload Detector

Overload indication performed according to IEC 61672-3:2013 20 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 20 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.11, IEC 60804:2000 9.3.5, IEC 61252:2002 11, ANSI S1.4 (R2006) 5.8, and ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.11, ANSI S1.25 (R2007) 7.6, ANSI S1.43 (R2007) 7

Measurement		Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
Positive		120.70	119.85	121.85	0.15	Pass
Negative		120.60	119.85	121.85	0.15	Pass
Difference		0.10	-1.50	1.50	0.15	Pass

- End of measurement results--

Peak Rise Time

Peak rise time performed according to IEC 60651:2001 9.4.4 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.4

Amplitude [dB]	Duration [μs]		Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
116.15	40	Negative Pulse	117.52	116.05	118.05	0.15	Pass
		Positive Pulse	117.47	115.99	117.99	0.15	Pass
	30	Negative Pulse	116.12	116.05	118.05	0.15	Pass
		Positive Pulse	116.53	115.99	117.99	0.15	Pass

- End of measurement results--

Positive Pulse Crest Factor

200 μ s pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor	Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
114.15	3	OVLD	± 0.50	0.15 \pm	Pass
	5	OVLD	± 1.00	0.15 \pm	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 \pm	Pass
104.15	3	-0.15	± 0.50	0.15 \pm	Pass
	5	-0.16	± 1.00	0.16 \pm	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 \pm	Pass
94.15	3	-0.14	± 0.50	0.15 \pm	Pass
	5	-0.14	± 1.00	0.15 \pm	Pass
	10	-0.11	± 1.50	0.15 \pm	Pass
84.15	3	-0.13	± 0.50	0.15 \pm	Pass
	5	-0.12	± 1.00	0.15 \pm	Pass
	10	-0.25	± 1.50	0.15 \pm	Pass

-- End of measurement results--

Negative Pulse Crest Factor

200 μ s pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor	Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
114.15	3	OVLD	± 0.50	0.15 \pm	Pass
	5	OVLD	± 1.00	0.15 \pm	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 \pm	Pass
104.15	3	-0.14	± 0.50	0.15 \pm	Pass
	5	-0.09	± 1.00	0.15 \pm	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 \pm	Pass
94.15	3	-0.14	± 0.50	0.15 \pm	Pass
	5	-0.14	± 1.00	0.15 \pm	Pass
	10	-0.07	± 1.50	0.15 \pm	Pass
84.15	3	-0.11	± 0.50	0.15 \pm	Pass
	5	-0.12	± 1.00	0.15 \pm	Pass
	10	-0.25	± 1.50	0.15 \pm	Pass

-- End of measurement results--

Tone Burst

2kHz tone burst tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit

Tone burst response measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor	Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
114.15	3	OVLD	± 0.50	0.15	Pass
	5	OVLD	± 1.00	0.15	Pass
104.15	3	-0.07	± 0.50	0.15	Pass
	5	-0.08	± 1.00	0.15	Pass
94.15	3	-0.07	± 0.50	0.15	Pass
	5	-0.04	± 1.00	0.15	Pass
84.15	3	-0.07	± 0.50	0.15	Pass
	5	0.01	± 1.00	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Impulse Detector - Repeat

Impulse Detector measured according to IEC 60651:2001 9.4.3 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.3

Amplitude [dB]	Repetition Rate [Hz]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
116.15	100.00	-2.85	-3.71	-1.71	0.15	Pass
	20.00	-7.75	-9.57	-5.57	0.20	Pass
	2.00	-8.82	-10.76	-6.76	0.15	Pass
	Step	5.04	4.00	6.00	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Impulse Detector - Single

Impulse Detector measured according to IEC 60651:2001 9.4.3 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.3

Amplitude [dB]	Duration [ms]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
116.15	20.00	-3.69	-5.11	-2.11	0.15	Pass
	5.00	-8.86	-10.76	-6.76	0.16	Pass
	2.00	-12.67	-14.55	-10.55	0.16	Pass
	Step	10.15	9.00	11.00	0.16	Pass

-- End of measurement results--

Gain

Gain measured according to IEC 61672-3:2013 17.3 and 17.4 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 17.3 and 17.4

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
0 dB Gain	84.02	83.90	84.10	0.15	Pass
0 dB Gain, Linearity	21.19	20.30	21.70	0.16	Pass
OBA Low Range	84.00	83.90	84.10	0.15	Pass
OBA Normal Range	84.00	83.20	84.80	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Broadband Noise Floor

Self-generated noise measured according to IEC 61672-3:2013 11.2 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.2

Measurement	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
A-weight Noise Floor	7.34	16.00	Pass
C-weight Noise Floor	11.39	18.00	Pass
Z-weight Noise Floor	19.40	25.00	Pass

-- End of measurement results--

Total Harmonic Distortion

Measured using 1/3-Octave filters

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
10 Hz Signal	113.20	112.35	113.95	0.15	Pass
THD	-57.43		-50.00	0.01 ‡	Pass
THD+N	-55.85		-50.00	0.01 ‡	Pass

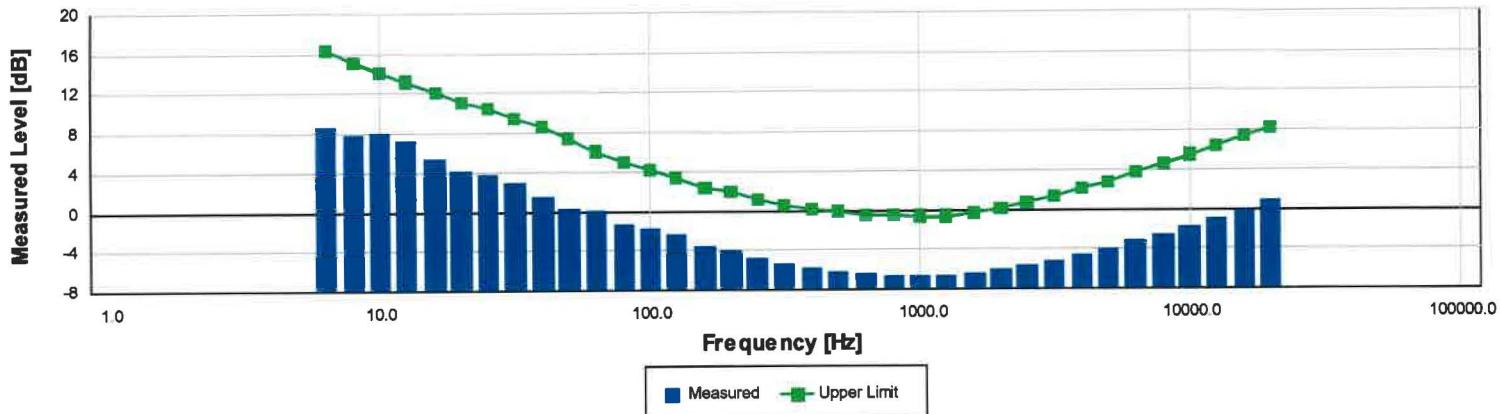
-- End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
 1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



LARSON DAVIS
 A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1/3-Octave Self-Generated Noise



The SLM is set to low range.

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
6.30	8.60	16.30	Pass
8.00	7.91	15.20	Pass
10.00	8.03	14.20	Pass
12.50	7.24	13.20	Pass
16.00	5.31	12.10	Pass
20.00	4.18	11.10	Pass
25.00	3.76	10.40	Pass
31.50	2.98	9.40	Pass
40.00	1.52	8.60	Pass
50.00	0.36	7.40	Pass
63.00	0.12	6.10	Pass
80.00	-1.38	5.00	Pass
100.00	-1.73	4.20	Pass
125.00	-2.35	3.30	Pass
160.00	-3.43	2.40	Pass
200.00	-3.87	1.90	Pass
250.00	-4.70	1.20	Pass
315.00	-5.32	0.60	Pass
400.00	-5.74	0.20	Pass
500.00	-6.07	-0.10	Pass
630.00	-6.35	-0.50	Pass
800.00	-6.54	-0.50	Pass
1,000.00	-6.56	-0.60	Pass
1,250.00	-6.49	-0.60	Pass
1,600.00	-6.29	-0.20	Pass
2,000.00	-6.03	0.20	Pass
2,500.00	-5.62	0.70	Pass
3,150.00	-5.13	1.40	Pass
4,000.00	-4.52	2.10	Pass
5,000.00	-3.87	2.80	Pass
6,300.00	-3.18	3.70	Pass
8,000.00	-2.46	4.60	Pass
10,000.00	-1.67	5.50	Pass
12,500.00	-0.83	6.40	Pass
16,000.00	0.00	7.40	Pass
20,000.00	0.85	8.30	Pass

— End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

-- End of Report--

Signatory: Ron Harris

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB PIEZOTRONICS DIV.

Calibration Certificate

Certificate Number 2022004380

Customer:
Argus Environment Inc.

2

Model Number	CAL200	Procedure Number	D0001.8386
Serial Number	12852	Technician	Scott Montgomery
Test Results	Pass	Calibration Date	6 Apr 2022
Initial Condition	Adjusted	Calibration Due	6 Apr 2023
Description	Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	Temperature	23 °C ± 0.3 °C
		Humidity	34 %RH ± 3 %RH
		Static Pressure	101.0 kPa ± 1 kPa

Evaluation Method The data is aquired by the insert voltage calibration method using the reference microphone's open circuit sensitivity. Data reported in dB re 20 μ Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications per D0001.8190 and the following standards:
IEC 60942:2017 ANS/UL 140-2006

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the SI through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017.

Test points marked with a † in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma ($k=2$) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Standards Used			
Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Agilent 34401A DMM	08/06/2021	08/06/2022	001021
Larson Davis Model 2900 Real Time Analyzer	03/31/2022	03/31/2023	001051
Microphone Calibration System	02/23/2022	02/23/2023	005446
1/2" Preamplifier	08/26/2021	08/26/2022	006506
Larson Davis 1/2" Preamplifier 7-pin LEMO	08/09/2021	08/09/2022	006507
1/2 inch Microphone - RI - 200V	09/23/2021	09/23/2022	006511
Hart Scientific 2626-H Temperature Probe	02/04/2021	08/04/2022	006767
Pressure Sensor	03/15/2022	12/14/2022	PCB0087008

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



 **LARSON DAVIS**
A PCB DIVISION

Output Level

Nominal Level [dB]	Pressure [kPa]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
114	100.9	114.01	113.80	114.20	0.14	Pass
94	101.0	94.02	93.80	94.20	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Frequency

Nominal Level [dB]	Pressure [kPa]	Test Result [Hz]	Lower limit [Hz]	Upper limit [Hz]	Expanded Uncertainty [Hz]	Result
114	100.9	1,000.06	993.00	1,007.00	0.20	Pass
94	101.0	1,000.07	993.00	1,007.00	0.20	Pass

-- End of measurement results--

Total Harmonic Distortion + Noise (THD+N)

Nominal Level [dB]	Pressure [kPa]	Test Result [%]	Lower limit [%]	Upper limit [%]	Expanded Uncertainty [%]	Result
114	100.9	0.31	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass
94	101.0	0.39	0.00	2.00	0.25 ‡	Pass

-- End of measurement results--

Level Change Over Pressure

Tested at: 114 dB, 23 °C, 35 %RH

Nominal Pressure [kPa]	Pressure [kPa]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
108.0	108.0	-0.08	-0.25	0.25	0.04 ‡	Pass
101.3	101.3	0.00	-0.25	0.25	0.04 ‡	Pass
92.0	92.1	0.09	-0.25	0.25	0.04 ‡	Pass
83.0	83.2	0.13	-0.25	0.25	0.04 ‡	Pass
74.0	74.0	0.11	-0.25	0.25	0.04 ‡	Pass
65.0	65.1	-0.03	-0.25	0.25	0.04 ‡	Pass

-- End of measurement results--

Frequency Change Over Pressure

Tested at: 114 dB, 23 °C, 35 %RH

Nominal Pressure [kPa]	Pressure [kPa]	Test Result [Hz]	Lower limit [Hz]	Upper limit [Hz]	Expanded Uncertainty [Hz]	Result
108.0	108.0	0.00	-7.00	7.00	0.20 ‡	Pass
101.3	101.3	0.00	-7.00	7.00	0.20 ‡	Pass
92.0	92.1	0.00	-7.00	7.00	0.20 ‡	Pass
83.0	83.2	0.00	-7.00	7.00	0.20 ‡	Pass
74.0	74.0	-0.01	-7.00	7.00	0.20 ‡	Pass
65.0	65.1	-0.01	-7.00	7.00	0.20 ‡	Pass

-- End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001
LARSON DAVIS
 A PCB DIVISION

Total Harmonic Distortion + Noise (THD+N) Over Pressure

Tested at: 114 dB, 23 °C, 35 %RH

Nominal Pressure [kPa]	Pressure [kPa]	Test Result [%]	Lower limit [%]	Upper limit [%]	Expanded Uncertainty [%]	Result
108.0	108.0	0.30	0.00	2.00	0.25 ±	Pass
101.3	101.3	0.31	0.00	2.00	0.25 ±	Pass
92.0	92.1	0.33	0.00	2.00	0.25 ±	Pass
83.0	83.2	0.34	0.00	2.00	0.25 ±	Pass
74.0	74.0	0.36	0.00	2.00	0.25 ±	Pass
65.0	65.1	0.39	0.00	2.00	0.25 ±	Pass

— End of measurement results--

Signatory: Scott Montgomery

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001
LARSON DAVIS
 A PCB DIVISION

Calibration Certificate

Certificate Number 2022005917

Customer:

Argus Environment Inc.

Model Number	LxT1	Procedure Number	D0001.8378
Serial Number	0002630	Technician	Jacob Cannon
Test Results	Pass	Calibration Date	5 May 2022
Initial Condition	Inoperable	Calibration Due	5 May 2023
Description	SoundTrack LxT Class 1 Class 1 Sound Level Meter Firmware Revision: 2.404	Temperature	23.78 °C ± 0.25 °C
		Humidity	48.4 %RH ± 2.0 %RH
		Static Pressure	85.93 kPa ± 0.13 kPa

Evaluation Method Tested electrically using Larson Davis PRMLxT1L S/N 019020 and a 12.0 pF capacitor to simulate microphone capacitance. Data reported in dB re 20 µPa assuming a microphone sensitivity of 23.6 mV/Pa.

Compliance Standards Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8384:

IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1
IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1
IEC 61252:2002	ANSI S1.25 (R2007)
IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017. **Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.**

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis LxT Manual for SoundTrack LxT & SoundExpert Lxt, I770.01 Rev O Supporting Firmware Version 4.0.5, 2019-09-10

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 µPa

Periodic tests were performed in accordance with procedures from IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part3.

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North

Provo, UT 84601, United States

716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB DIVISION

Pattern approval for IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 successfully completed by Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) on 2007-10-09 reference number PTB-1.72-4034218.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3, for the environmental conditions under which the tests were performed. As evidence was publicly available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern-evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 2, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1; the sound level meter submitted for testing conforms to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1.

Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Hart Scientific 2626-H Temperature Probe	2021-02-04	2022-08-04	006767
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2021-09-02	2022-09-02	007167

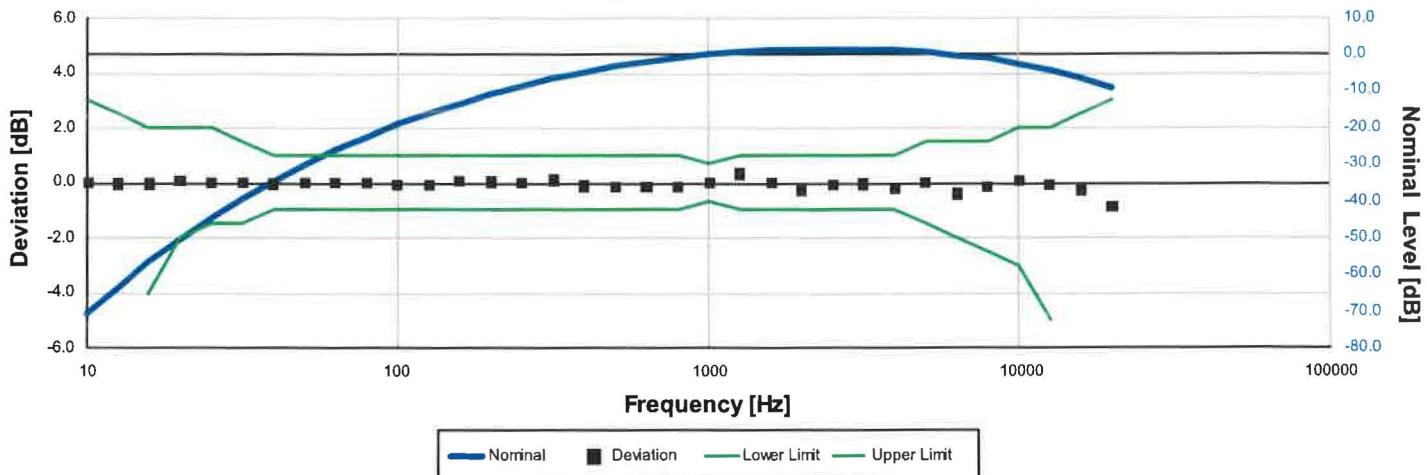
LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB DIVISION

A-weight Filter Response



Electrical signal test of frequency weighting performed according to IEC 61672-3:2013 13 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 13 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; IEC 60651:2001 6.1 and 9.2.2; IEC 60804:2000 5; ANSI S1.4:1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Deviation [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
10.00	-70.40	0.00	-inf	3.00	0.25	Pass
12.59	-63.43	-0.03	-inf	2.50	0.25	Pass
15.85	-56.73	-0.03	-4.00	2.00	0.25	Pass
19.95	-50.43	0.07	-2.00	2.00	0.25	Pass
25.12	-44.70	0.00	-1.50	2.00	0.25	Pass
31.62	-39.42	-0.02	-1.50	1.50	0.25	Pass
39.81	-34.63	-0.03	-1.00	1.00	0.25	Pass
50.12	-30.18	0.02	-1.00	1.00	0.25	Pass
63.10	-26.21	-0.01	-1.00	1.00	0.25	Pass
79.43	-22.48	0.02	-1.00	1.00	0.25	Pass
100.00	-19.19	-0.09	-1.00	1.00	0.25	Pass
125.89	-16.15	-0.05	-1.00	1.00	0.25	Pass
158.49	-13.32	0.08	-1.00	1.00	0.25	Pass
199.53	-10.86	0.04	-1.00	1.00	0.25	Pass
251.19	-8.61	-0.01	-1.00	1.00	0.25	Pass
316.23	-6.48	0.12	-1.00	1.00	0.25	Pass
398.11	-4.91	-0.11	-1.00	1.00	0.25	Pass
501.19	-3.34	-0.14	-1.00	1.00	0.25	Pass
630.96	-2.05	-0.15	-1.00	1.00	0.25	Pass
794.33	-0.95	-0.15	-1.00	1.00	0.25	Pass
1,000.00	0.00	0.00	-0.70	0.70	0.25	Pass
1,258.93	0.94	0.34	-1.00	1.00	0.25	Pass
1,584.89	1.00	0.00	-1.00	1.00	0.25	Pass
1,995.26	0.95	-0.25	-1.00	1.00	0.25	Pass
2,511.89	1.21	-0.09	-1.00	1.00	0.25	Pass
3,162.28	1.17	-0.03	-1.00	1.00	0.25	Pass
3,981.07	0.78	-0.22	-1.00	1.00	0.25	Pass
5,011.87	0.51	0.01	-1.50	1.50	0.25	Pass
6,309.57	-0.49	-0.39	-2.00	1.50	0.25	Pass
7,943.28	-1.21	-0.11	-2.50	1.50	0.25	Pass
10,000.00	-2.42	0.08	-3.00	2.00	0.25	Pass
12,589.25	-4.38	-0.08	-5.00	2.00	0.25	Pass
15,848.93	-6.87	-0.27	-16.00	2.50	0.25	Pass
19,952.62	-10.15	-0.85	-inf	3.00	0.25	Pass

-- End of measurement results --

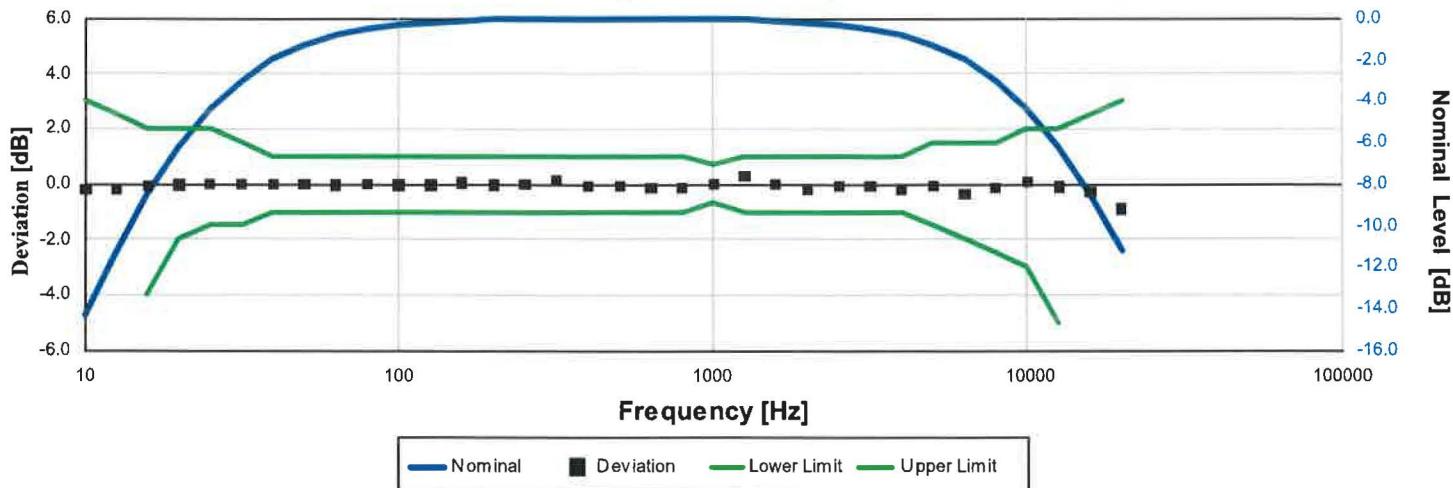
LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



 **LARSON DAVIS**
 A PCB DIVISION

C-weight Filter Response



Electrical signal test of frequency weighting performed according to IEC 61672-3:2013 13 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 13 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; IEC 60651:2001 6.1 and 9.2.2; IEC 60804:2000 5; ANSI S1.4:1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Deviation [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
10.00	-14.52	-0.22	-inf	3.00	0.25	Pass
12.59	-11.38	-0.18	-inf	2.50	0.25	Pass
15.85	-8.58	-0.08	-4.00	2.00	0.25	Pass
19.95	-6.22	-0.02	-2.00	2.00	0.25	Pass
25.12	-4.40	0.00	-1.50	2.00	0.25	Pass
31.62	-2.99	0.01	-1.50	1.50	0.25	Pass
39.81	-2.00	0.00	-1.00	1.00	0.25	Pass
50.12	-1.31	-0.01	-1.00	1.00	0.25	Pass
63.10	-0.83	-0.03	-1.00	1.00	0.25	Pass
79.43	-0.48	0.02	-1.00	1.00	0.25	Pass
100.00	-0.33	-0.03	-1.00	1.00	0.25	Pass
125.89	-0.23	-0.03	-1.00	1.00	0.25	Pass
158.49	-0.06	0.04	-1.00	1.00	0.25	Pass
199.53	-0.02	-0.02	-1.00	1.00	0.25	Pass
251.19	0.01	0.01	-1.00	1.00	0.25	Pass
316.23	0.14	0.14	-1.00	1.00	0.25	Pass
398.11	-0.08	-0.08	-1.00	1.00	0.25	Pass
501.19	-0.08	-0.08	-1.00	1.00	0.25	Pass
630.96	-0.13	-0.13	-1.00	1.00	0.25	Pass
794.33	-0.11	-0.11	-1.00	1.00	0.25	Pass
1,000.00	0.00	0.00	-0.70	0.70	0.25	Pass
1,258.93	0.31	0.31	-1.00	1.00	0.25	Pass
1,584.89	-0.06	0.04	-1.00	1.00	0.25	Pass
1,995.26	-0.42	-0.22	-1.00	1.00	0.25	Pass
2,511.89	-0.36	-0.06	-1.00	1.00	0.25	Pass
3,162.28	-0.54	-0.04	-1.00	1.00	0.25	Pass
3,981.07	-1.01	-0.21	-1.00	1.00	0.25	Pass
5,011.87	-1.33	-0.03	-1.50	1.50	0.25	Pass
6,309.57	-2.37	-0.37	-2.00	1.50	0.25	Pass
7,943.28	-3.11	-0.11	-2.50	1.50	0.25	Pass
10,000.00	-4.33	0.07	-3.00	2.00	0.25	Pass
12,589.25	-6.30	-0.10	-5.00	2.00	0.25	Pass
15,848.93	-8.79	-0.29	-16.00	2.50	0.25	Pass
19,952.62	-12.08	-0.88	-inf	3.00	0.25	Pass

-- End of measurement results--

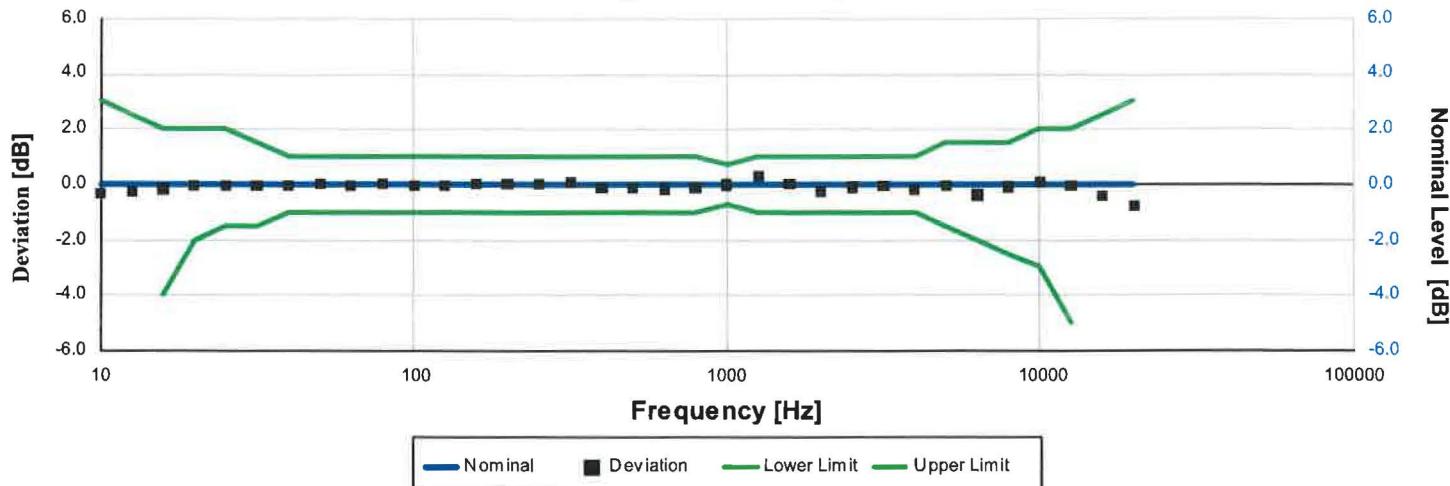
LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



 **LARSON DAVIS**
A PCB DIVISION

Z-weight Filter Response



Electrical signal test of frequency weighting performed according to IEC 61672-3:2013 13 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 13 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; IEC 60651:2001 6.1 and 9.2.2; IEC 60804:2000 5; ANSI S1.4:1983 (R2006) 5.1 and 8.2.1; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Deviation [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
10.00	-0.31	-0.31	-inf	3.00	0.25	Pass
12.59	-0.23	-0.23	-inf	2.50	0.25	Pass
15.85	-0.14	-0.14	-4.00	2.00	0.25	Pass
19.95	-0.06	-0.06	-2.00	2.00	0.25	Pass
25.12	-0.06	-0.06	-1.50	2.00	0.25	Pass
31.62	-0.03	-0.03	-1.50	1.50	0.25	Pass
39.81	-0.03	-0.03	-1.00	1.00	0.25	Pass
50.12	0.02	0.02	-1.00	1.00	0.25	Pass
63.10	-0.03	-0.03	-1.00	1.00	0.25	Pass
79.43	0.02	0.02	-1.00	1.00	0.25	Pass
100.00	-0.02	-0.02	-1.00	1.00	0.25	Pass
125.89	-0.06	-0.06	-1.00	1.00	0.25	Pass
158.49	0.03	0.03	-1.00	1.00	0.25	Pass
199.53	0.02	0.02	-1.00	1.00	0.25	Pass
251.19	0.02	0.02	-1.00	1.00	0.25	Pass
316.23	0.13	0.13	-1.00	1.00	0.25	Pass
398.11	-0.11	-0.11	-1.00	1.00	0.25	Pass
501.19	-0.11	-0.11	-1.00	1.00	0.25	Pass
630.96	-0.15	-0.15	-1.00	1.00	0.25	Pass
794.33	-0.13	-0.13	-1.00	1.00	0.25	Pass
1,000.00	0.00	0.00	-0.70	0.70	0.25	Pass
1,258.93	0.34	0.34	-1.00	1.00	0.25	Pass
1,584.89	0.02	0.02	-1.00	1.00	0.25	Pass
1,995.26	-0.26	-0.26	-1.00	1.00	0.25	Pass
2,511.89	-0.07	-0.07	-1.00	1.00	0.25	Pass
3,162.28	-0.05	-0.05	-1.00	1.00	0.25	Pass
3,981.07	-0.21	-0.21	-1.00	1.00	0.25	Pass
5,011.87	-0.06	-0.06	-1.50	1.50	0.25	Pass
6,309.57	-0.37	-0.37	-2.00	1.50	0.25	Pass
7,943.28	-0.07	-0.07	-2.50	1.50	0.25	Pass
10,000.00	0.13	0.13	-3.00	2.00	0.25	Pass
12,589.25	-0.05	-0.05	-5.00	2.00	0.25	Pass
15,848.93	-0.40	-0.40	-16.00	2.50	0.25	Pass
19,952.62	-0.75	-0.74	-inf	3.00	0.25	Pass

— End of measurement results —

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
 Provo, UT 84601, United States
 716-684-0001



LARSON DAVIS
 A PCB DIVISION

High Level Stability

Electrical signal test of high level stability performed according to IEC 61672-3:2013 21 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 21 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.15 and ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.15

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
High Level Stability	0.00	-0.10	0.10	0.01 ‡	Pass

— End of measurement results--

Long-Term Stability

Electrical signal test of long term stability performed according to IEC 61672-3:2013 15 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 15 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.14 and ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.14

Test Duration [min]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
32	0.00	-0.10	0.10	0.07 ‡	Pass

— End of measurement results--

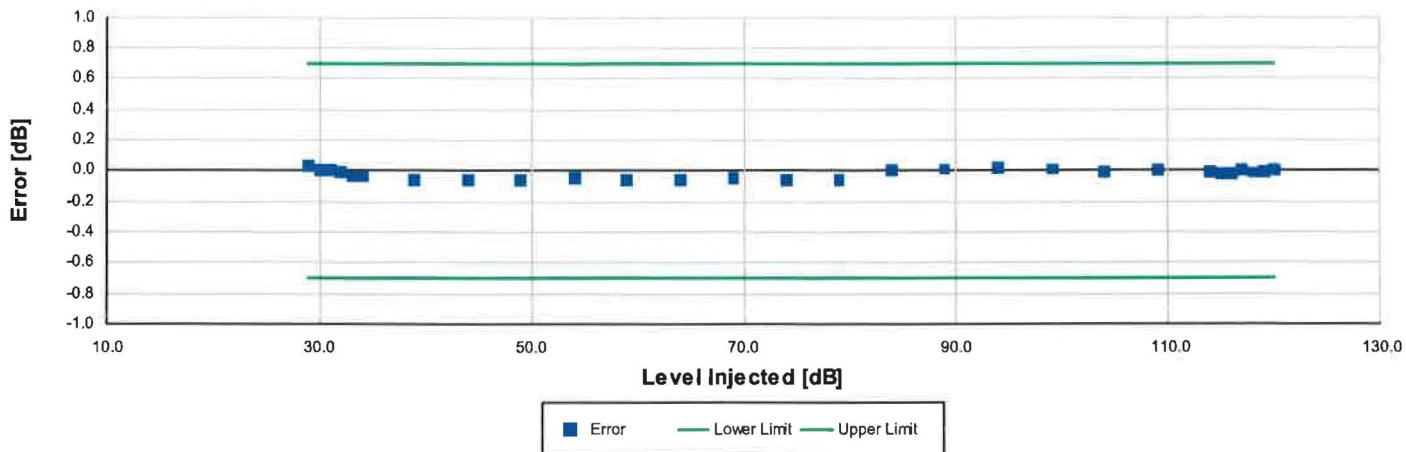
1 kHz Reference Levels

Frequency weightings and time weightings at 1 kHz (reference is A weighted Fast) performed according to IEC 61672-3:2013 14 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 14 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5.9 and 5.8.3 and ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5.9 and 5.8.3

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
C weight	95.84	95.64	96.04	0.15	Pass
Z weight	95.83	95.64	96.04	0.15	Pass
Slow	95.84	95.74	95.94	0.15	Pass
Impulse	95.84	95.74	95.94	0.15	Pass

— End of measurement results--

A-weighted Broadband Log Linearity: 8,000.00 Hz



Broadband level linearity performed according to IEC 61672-3:2013 16 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 16 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.6, IEC 60804:2000 6.2, IEC 61252:2002 8, ANSI S1.4 (R2006) 6.9, ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.6, ANSI S1.43 (R2007) 6.2

Level [dB]	Error [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
29.00	0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
30.00	0.01	-0.70	0.70	0.35	Pass
31.00	0.00	-0.70	0.70	0.16	Pass
32.00	-0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
33.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
34.00	-0.03	-0.70	0.70	0.16	Pass
39.00	-0.06	-0.70	0.70	0.16	Pass
44.00	-0.06	-0.70	0.70	0.16	Pass
49.00	-0.05	-0.70	0.70	0.16	Pass
54.00	-0.05	-0.70	0.70	0.16	Pass
59.00	-0.06	-0.70	0.70	0.16	Pass
64.00	-0.06	-0.70	0.70	0.16	Pass
69.00	-0.05	-0.70	0.70	0.16	Pass
74.00	-0.05	-0.70	0.70	0.16	Pass
79.00	-0.06	-0.70	0.70	0.16	Pass
84.00	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
89.00	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
94.00	0.02	-0.70	0.70	0.16	Pass
99.00	0.01	-0.70	0.70	0.16	Pass
104.00	-0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
109.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
114.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass
115.00	-0.03	-0.70	0.70	0.15	Pass
116.00	-0.02	-0.70	0.70	0.15	Pass
117.00	0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
118.00	-0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
119.00	-0.01	-0.70	0.70	0.15	Pass
120.00	0.00	-0.70	0.70	0.15	Pass

— End of measurement results--

Slow Detector

Toneburst response performed according to IEC 61672-3:2013 18 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 18 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.9, IEC 60651:2001 9.4.2, ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2 and ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.9

Amplitude [dB]	Duration [ms]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
113.15	200	-7.56	-7.92	-6.92	0.15	Pass
	2	-27.18	-29.99	-25.99	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Fast Detector

Toneburst response performed according to IEC 61672-3:2013 18 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 18 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.9, IEC 60651:2001 9.4.2, ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2 and ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.9

Amplitude [dB]	Duration [ms]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
113.15	200.00	-1.05	-1.48	-0.48	0.26	Pass
	2.00	-18.44	-19.49	-16.99	0.15	Pass
	0.25	-27.31	-29.99	-25.99	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Sound Exposure Level

Toneburst response performed according to IEC 61672-3:2013 18 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 18 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.9, IEC 60651:2001 9.4.2, ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2 and ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.9

Amplitude [dB]	Duration [ms]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
113.15	200.00	-7.02	-7.49	-6.49	0.15	Pass
	2.00	-27.04	-28.49	-25.99	0.15	Pass
	0.25	-36.15	-39.02	-35.02	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Peak C-weight

C-weighted peak sound level performed according to IEC 61672-3:2013 19 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 19 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.13 and ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.13

Level [dB]	Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
111.15	31.50	114.38	111.65	115.65	0.15	Pass
111.15	500.00	114.72	113.65	115.65	0.15	Pass
111.15	8,000.00	113.91	112.55	116.55	0.15	Pass
111.15, Negative	500.00	113.32	112.55	114.55	0.15	Pass
111.15, Positive	500.00	113.28	112.55	114.55	0.15	Pass

-- End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB DIVISION

Peak Z-weight

Z-weighted peak sound level performed according to IEC 60651:2001 9.4.4 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.4

Amplitude [dB]	Duration [μs]		Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
112.15	100	Negative Pulse	114.36	112.01	116.01	0.15	Pass
	100	Positive Pulse	114.34	112.00	116.00	0.15	Pass
102.15	100	Negative Pulse	104.34	102.00	106.00	0.15	Pass
	100	Positive Pulse	104.35	102.00	106.00	0.15	Pass
92.15	100	Negative Pulse	94.37	92.02	96.02	0.15	Pass
	100	Positive Pulse	94.33	92.00	96.00	0.15	Pass
82.15	100	Negative Pulse	84.35	82.00	86.00	0.15	Pass
	100	Positive Pulse	84.34	81.99	85.99	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Overload Detector

Overload indication performed according to IEC 61672-3:2013 20 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 20 for compliance to IEC 61672-1:2013 5.11, IEC 60804:2000 9.3.5, IEC 61252:2002 11, ANSI S1.4 (R2006) 5.8, and ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.11, ANSI S1.25 (R2007) 7.6, ANSI S1.43 (R2007) 7

Measurement		Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
Positive		120.60	119.85	121.85	0.15	Pass
Negative		120.50	119.85	121.85	0.15	Pass
Difference		0.10	-1.50	1.50	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Peak Rise Time

Peak rise time performed according to IEC 60651:2001 9.4.4 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.4

Amplitude [dB]	Duration [μs]		Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
116.15	40	Negative Pulse	117.51	116.04	118.04	0.15	Pass
		Positive Pulse	117.46	116.00	118.00	0.15	Pass
	30	Negative Pulse	116.56	116.04	118.04	0.15	Pass
		Positive Pulse	116.52	116.00	118.00	0.15	Pass

-- End of measurement results--

Positive Pulse Crest Factor

200 μ s pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor	Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
114.15	3	OVLD	± 0.50	0.15 \pm	Pass
	5	OVLD	± 1.00	0.15 \pm	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 \pm	Pass
104.15	3	-0.15	± 0.50	0.15 \pm	Pass
	5	-0.16	± 1.00	0.16 \pm	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 \pm	Pass
94.15	3	-0.14	± 0.50	0.15 \pm	Pass
	5	-0.14	± 1.00	0.15 \pm	Pass
	10	-0.11	± 1.50	0.15 \pm	Pass
84.15	3	-0.14	± 0.50	0.15 \pm	Pass
	5	-0.14	± 1.00	0.15 \pm	Pass
	10	-0.16	± 1.50	0.15 \pm	Pass
-- End of measurement results--					

Negative Pulse Crest Factor

200 μ s pulse tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit

Crest Factor measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor	Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
114.15	3	OVLD	± 0.50	0.15 \pm	Pass
	5	OVLD	± 1.00	0.15 \pm	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 \pm	Pass
104.15	3	-0.15	± 0.50	0.15 \pm	Pass
	5	-0.11	± 1.00	0.15 \pm	Pass
	10	OVLD	± 1.50	0.15 \pm	Pass
94.15	3	-0.15	± 0.50	0.15 \pm	Pass
	5	-0.13	± 1.00	0.15 \pm	Pass
	10	-0.07	± 1.50	0.15 \pm	Pass
84.15	3	-0.11	± 0.50	0.15 \pm	Pass
	5	-0.14	± 1.00	0.15 \pm	Pass
	10	-0.17	± 1.50	0.15 \pm	Pass
-- End of measurement results--					

Tone Burst

2kHz tone burst tests at 2.0, 12.0, 22.0, 32.0 dB below Overload Limit

Tone burst response measured according to IEC 60651:2001 9.4.2 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.2

Amplitude [dB]	Crest Factor	Test Result [dB]	Limits [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
114.15	3	OVLD	± 0.50	0.15	Pass
	5	OVLD	± 1.00	0.15	Pass
104.15	3	-0.07	± 0.50	0.15	Pass
	5	0.01	± 1.00	0.15	Pass
94.15	3	-0.08	± 0.50	0.15	Pass
	5	-0.06	± 1.00	0.15	Pass
84.15	3	-0.08	± 0.50	0.15	Pass
	5	0.00	± 1.00	0.15	Pass
-- End of measurement results--					

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB DIVISION

Impulse Detector - Repeat

Impulse Detector measured according to IEC 60651:2001 9.4.3 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.3

Amplitude [dB]	Repetition Rate [Hz]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
116.15	100.00	-2.87	-3.71	-1.71	0.15	Pass
	20.00	-7.77	-9.57	-5.57	0.20	Pass
	2.00	-8.73	-10.76	-6.76	0.15	Pass
	Step	2.00	5.01	4.00	6.00	0.15
-- End of measurement results--						

Impulse Detector - Single

Impulse Detector measured according to IEC 60651:2001 9.4.3 and ANSI S1.4:1983 (R2006) 8.4.3

Amplitude [dB]	Duration [ms]	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
116.15	20.00	-3.71	-5.11	-2.11	0.15	Pass
	5.00	-8.94	-10.76	-6.76	0.16	Pass
	2.00	-12.78	-14.55	-10.55	0.16	Pass
	Step	2.00	10.07	9.00	11.00	0.16
-- End of measurement results--						

Gain

Gain measured according to IEC 61672-3:2013 17.3 and 17.4 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 17.3 and 17.4

Measurement	Test Result [dB]	Lower limit [dB]	Upper limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
0 dB Gain	84.02	83.90	84.10	0.15	Pass
0 dB Gain, Linearity	21.17	20.30	21.70	0.16	Pass
OBA Low Range	84.00	83.90	84.10	0.15	Pass
OBA Normal Range	84.00	83.20	84.80	0.15	Pass
-- End of measurement results--					

Broadband Noise Floor

Self-generated noise measured according to IEC 61672-3:2013 11.2 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.2

Measurement	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
A-weight Noise Floor	7.33	16.00	Pass
C-weight Noise Floor	11.33	18.00	Pass
Z-weight Noise Floor	19.60	25.00	Pass

-- End of measurement results--

Total Harmonic Distortion

Measured using 1/3-Octave filters

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
10 Hz Signal	113.20	112.35	113.95	0.15	Pass
THD	-57.53		-50.00	0.01 ‡	Pass
THD+N	-55.90		-50.00	0.01 ‡	Pass

-- End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

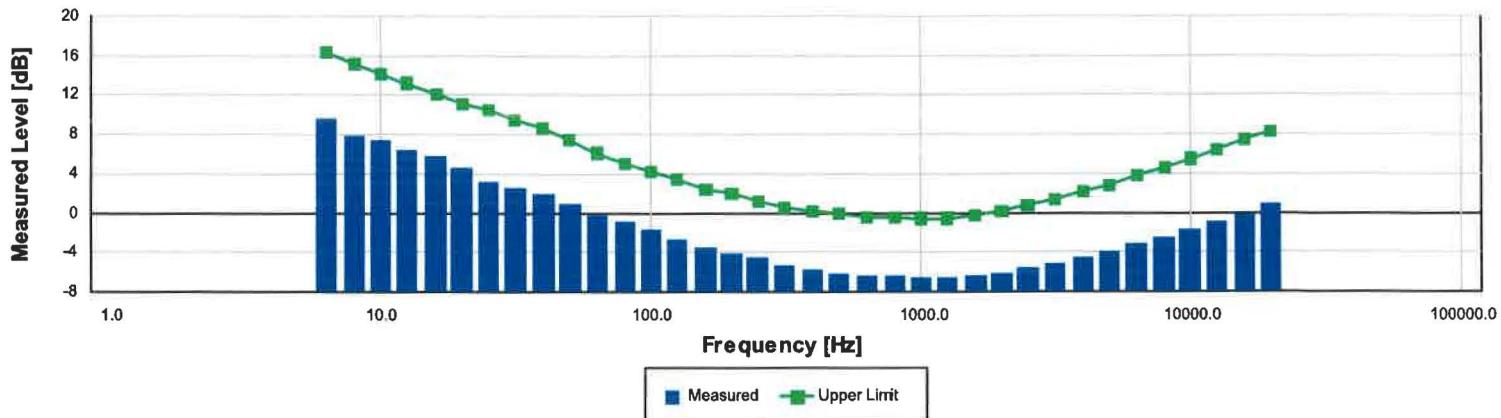
1681 West 820 North

Provo, UT 84601, United States

716-684-0001



1/3-Octave Self-Generated Noise



The SLM is set to low range.

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Upper limit [dB]	Result
6.30	9.65	16.30	Pass
8.00	7.85	15.20	Pass
10.00	7.33	14.20	Pass
12.50	6.46	13.20	Pass
16.00	5.84	12.10	Pass
20.00	4.55	11.10	Pass
25.00	3.20	10.40	Pass
31.50	2.53	9.40	Pass
40.00	1.98	8.60	Pass
50.00	0.90	7.40	Pass
63.00	-0.34	6.10	Pass
80.00	-0.87	5.00	Pass
100.00	-1.78	4.20	Pass
125.00	-2.62	3.30	Pass
160.00	-3.46	2.40	Pass
200.00	-4.04	1.90	Pass
250.00	-4.63	1.20	Pass
315.00	-5.27	0.60	Pass
400.00	-5.70	0.20	Pass
500.00	-6.12	-0.10	Pass
630.00	-6.44	-0.50	Pass
800.00	-6.45	-0.50	Pass
1,000.00	-6.58	-0.60	Pass
1,250.00	-6.51	-0.60	Pass
1,600.00	-6.39	-0.20	Pass
2,000.00	-6.10	0.20	Pass
2,500.00	-5.65	0.70	Pass
3,150.00	-5.14	1.40	Pass
4,000.00	-4.53	2.10	Pass
5,000.00	-3.91	2.80	Pass
6,300.00	-3.21	3.70	Pass
8,000.00	-2.44	4.60	Pass
10,000.00	-1.66	5.50	Pass
12,500.00	-0.83	6.40	Pass
16,000.00	0.00	7.40	Pass
20,000.00	0.87	8.30	Pass

-- End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



 **LARSON DAVIS**
A PCB DIVISION

— End of Report--

Signatory: Jacob Cannon

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.

1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



 **LARSON DAVIS**
A PCB DIVISION

Calibration Certificate

Certificate Number 2022005923

Customer:

Argus Environment Inc.

Model Number	LxT1	Procedure Number	D0001.8384
Serial Number	0002630	Technician	Jacob Cannon
Test Results	Pass	Calibration Date	6 May 2022
Initial Condition	Inoperable	Calibration Due	6 May 2023
Description	SoundTrack LxT Class 1 Class 1 Sound Level Meter Firmware Revision: 2.404	Temperature	23.26 °C ± 0.25 °C
		Humidity	50.4 %RH ± 2.0 %RH
		Static Pressure	85.86 kPa ± 0.13 kPa
Evaluation Method	Tested with:	Data reported in dB re 20 µPa.	
	Larson Davis CAL200. S/N 9079		
	Larson Davis PRMLxT1L. S/N 019020		
	Larson Davis CAL291. S/N 0108		
	PCB 377B02. S/N 109038		
Compliance Standards	Compliant to Manufacturer Specifications and the following standards when combined with Calibration Certificate from procedure D0001.8378:		
	IEC 60651:2001 Type 1	ANSI S1.4-2014 Class 1	
	IEC 60804:2000 Type 1	ANSI S1.4 (R2006) Type 1	
	IEC 61252:2002	ANSI S1.11 (R2009) Class 1	
	IEC 61260:2001 Class 1	ANSI S1.25 (R2007)	
	IEC 61672:2013 Class 1	ANSI S1.43 (R2007) Type 1	

Issuing lab certifies that the instrument described above meets or exceeds all specifications as stated in the referenced procedure (unless otherwise noted). It has been calibrated using measurement standards traceable to the International System of Units (SI) through the National Institute of Standards and Technology (NIST), or other national measurement institutes, and meets the requirements of ISO/IEC 17025:2017.

Test points marked with a ‡ in the uncertainties column do not fall within this laboratory's scope of accreditation.

The quality system is registered to ISO 9001:2015.

This calibration is a direct comparison of the unit under test to the listed reference standards and did not involve any sampling plans to complete. No allowance has been made for the instability of the test device due to use, time, etc. Such allowances would be made by the customer as needed.

The uncertainties were computed in accordance with the ISO Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement (GUM). A coverage factor of approximately 2 sigma (k=2) has been applied to the standard uncertainty to express the expanded uncertainty at approximately 95% confidence level.

This report may not be reproduced, except in full, unless permission for the publication of an approved abstract is obtained in writing from the organization issuing this report.

Correction data from Larson Davis LxT Manual for SoundTrack LxT & SoundExpert Lxt, I770.01 Rev J Supporting Firmware Version 2.301, 2015-04-30

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



 **LARSON DAVIS**
A PCB DIVISION

Certificate Number 2022005923

For 1/4" microphones, the Larson Davis ADP024 1/4" to 1/2" adaptor is used with the calibrators and the Larson Davis ADP043 1/4" to 1/2" adaptor is used with the preamplifier.

Calibration Check Frequency: 1000 Hz; Reference Sound Pressure Level: 114 dB re 20 μ Pa

Periodic tests were performed in accordance with procedures from IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part3.

Pattern approval for IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1 successfully completed by Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) on 2007-10-09 reference number PTB-1.72-4034218.

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 3, for the environmental conditions under which the tests were performed. As evidence was publicly available, from an independent testing organization responsible for approving the results of pattern-evaluation tests performed in accordance with IEC 61672-2:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 2, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1; the sound level meter submitted for testing conforms to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 / ANSI/ASA S1.4-2014/Part 1.

Standards Used

Description	Cal Date	Cal Due	Cal Standard
Larson Davis CAL291 Residual Intensity Calibrator	2021-09-10	2022-09-10	001250
Hart Scientific 2626-H Temperature Probe	2021-02-04	2022-08-04	006767
Larson Davis CAL200 Acoustic Calibrator	2021-07-21	2022-07-21	007027
Larson Davis Model 831	2022-02-21	2023-02-21	007182
PCB 377A13 1/2 inch Prepolarized Pressure Microphone	2022-03-02	2023-03-02	007185
SRS DS360 Ultra Low Distortion Generator	2022-03-29	2023-03-29	007635
Larson Davis 1/2" Preamplifier for Model 831 Type 1	2021-09-28	2022-09-28	PCB0004783

Acoustic Calibration

Measured according to IEC 61672-3:2013 10 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 10

Measurement	Test Result [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	114.00	113.80	114.20	0.14	Pass
As Received Level: 112.13					
Adjusted Level: 114.00					

-- End of measurement results--

Loaded Circuit Sensitivity

Measurement	Test Result [dB re 1 V / Pa]	Lower Limit [dB re 1 V / Pa]	Upper Limit [dB re 1 V / Pa]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
1000 Hz	-28.25	-29.61	-26.24	0.14	Pass

-- End of measurement results--

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



LARSON DAVIS
A PCB DIVISION

Acoustic Signal Tests, C-weighting

Measured according to IEC 61672-3:2013 12 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 12 using a comparison coupler with Unit Under Test (UUT) and reference SLM using slow time-weighted sound level for compliance to IEC 61672-1:2013 5.5; ANSI S1.4-2014 Part 1: 5.5

Frequency [Hz]	Test Result [dB]	Expected [dB]	Lower Limit [dB]	Upper Limit [dB]	Expanded Uncertainty [dB]	Result
125	-0.15	-0.20	-1.20	0.80	0.23	Pass
1000	0.13	0.00	-0.70	0.70	0.23	Pass
8000	-3.13	-3.00	-5.50	-1.50	0.32	Pass

— End of measurement results—

Self-generated Noise

Measured according to IEC 61672-3:2013 11.1 and ANSI S1.4-2014 Part 3: 11.1

Measurement	Test Result [dB]
A-weighted	40.11

— End of measurement results—

— End of Report—

Signatory: Jacob Cannon

LARSON DAVIS - A PCB PIEZOTRONICS DIV.
1681 West 820 North
Provo, UT 84601, United States
716-684-0001



 **LARSON DAVIS**
A PCB DIVISION