



DNV Canada Ltd.

Projet éolien Canton MacNider

Climat sonore de référence

Rapport acoustique — Version finale 04

Février 2024 | N. Réf. : 22310077

DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

DNV Canada Ltd.

Projet éolien Canton MacNider

Climat sonore de référence

Rapport acoustique — Version finale 04

Février 2024 | N. Réf. : 22310077

Préparé par : Étienne Proulx, ing., acousticien

DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

Révisions/Émissions

No	Description	AAAA-MM-JJ
1	Rapport préliminaire 01	2023-11-29
2	Rapport préliminaire 02	2023-12-15
3	Rapport finale	2024-01-22
4	Rapport finale 02	2024-01-23
5	Rapport finale 03	2024-01-24
6	Rapport finale 04	2024-02-02

DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

TABLE DES MATIERES

Cadre légal	1
Lexique acoustique	2
1 Introduction.....	3
2 Base normative — Note d’instructions 98-01	4
3 Zone d’étude et localisation des points d’évaluations sonore	5
4 Méthodologie de mesure de bruit	8
4.1 Nature des relevés	8
4.2 Appareillage de mesure.....	8
4.3 Conditions météorologiques	9
5 Résultats de mesure du bruit de référence.....	10
5.1 Résultats de mesure au point P1	10
5.2 Résultats de mesure au point P2	11
5.3 Résultats de mesure au point P3	11
6 Conclusion	13

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 2.1 : Limites sonores en fonction du zonage selon la Note d'instruction 98-01.	4
Tableau 3.1 : Noms et coordonnées géographiques des points de mesure.	5
Tableau 4.1 : Appareillage utilisé pour les lectures de bruit.	8
Tableau 5.1 : Résultats de mesures du bruit résiduel du 13 et 14 novembre 2023 au point P1 (54, 10 ^e Rang).	10
Tableau 5.2 : Résultats de mesures du bruit résiduel du 13 et 14 novembre 2023 au point P2 (105, 7 ^e Rang Ouest).	11
Tableau 5.3 : Résultats de mesures du bruit résiduel du 13 et 14 novembre 2023 au point P3 (8 ^e Rang Ouest).	12

LISTE DES PLANS

Plan 3.1 : Localisation de la zone d'étude et des points d'évaluation sonore.	6
Plan 3.2 : Localisation des points d'évaluation sonore (agrandi).	7

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 : Photographie des installations des appareils de mesure.	14
Annexe 2 : Certificats de calibration des sonomètres et des calibreurs utilisés pour les mesures de bruit.	18
Annexe 3 : Conditions météorologiques.	46
Annexe 4 : Évolutions temporelles et indices statistiques horaires enregistrés.	57

CADRE LÉGAL

Le présent rapport a été préparé par Yockell Associées inc. pour le destinataire DNV CANADA LTD conformément à l'entente de services professionnels. Ce rapport d'expertise en acoustique est assujéti à la Loi sur le droit d'auteur.

Celle-ci permet uniquement au titulaire de ce rapport d'expertise de le reproduire ou de le publier. Le contenu de ce rapport faisant partie d'un tout, Yockell Associés inc. en interdit la reproduction ou la publication en partie, à moins d'entente préalable avec le destinataire visé. Dans un tel cas, la divulgation de tout renseignement faisant partie du présent rapport relève uniquement de la responsabilité du destinataire visé.

L'utilisation ou l'interprétation hors contexte du contenu de ce rapport d'expertise ne sera pas supportée ni autorisée par Yockell Associés inc.

Le contenu, l'analyse, les résultats et les opinions se trouvant dans le présent rapport sont basés sur les observations et informations disponibles pour Yockell Associés inc. au moment de sa préparation. Si un tiers utilise, se fie ou prend des décisions ou des mesures basées sur ce rapport, ledit tiers en est le seul responsable. Yockell Associés inc. n'accepte aucune responsabilité quant aux dommages que pourrait subir un tiers en conséquence de l'utilisation de ce rapport ou à la suite d'une décision ou mesure prise basée sur le présent rapport. Ces limitations sont considérées comme faisant partie intégrante du présent rapport.

L'original du fichier technologique que nous vous transmettons sera conservé par Yockell Associés inc. pour une période minimale de dix ans. Étant donné que le fichier transmis au destinataire n'est plus sous le contrôle de Yockell Associés inc., son intégrité n'est pas garantie. Ainsi, aucune garantie n'est donnée.

LEXIQUE ACOUSTIQUE

Bruit ambiant (B_A) :	Bruit total existant dans une situation donnée à un instant donné, habituellement composé de bruits émis par plusieurs sources, proches ou éloignées.
Bruit résiduel (B_R) :	Bruit qui perdure à un endroit donné, dans une situation donnée, quand les bruits particuliers de la source visée sont supprimés du bruit ambiant.
$L_{Aeq, 10s}$:	Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A pour un intervalle de référence de 10 secondes ;
$L_{Aeq, 1h}$:	Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A pour un intervalle de référence d'une heure ;
$L_{Aeq, 12h}$:	Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A pour un intervalle de référence de 12 heures ;
$L_{Aeq, 24h}$:	Niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A pour un intervalle de référence de 24 heures ;
$LX\%$:	Niveau de bruit atteint ou dépassé pendant X% du temps pour un intervalle de temps donné.
MELCCFP :	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs.
NI9801	Note d'instruction 98-01 sur le bruit - Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent.

1 INTRODUCTION

Yockell Associés inc. a été mandaté par l'entreprise DNV CANADA LTD afin de réaliser une campagne de mesures de bruit dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement relativement au projet de parc éolien Canton MacNider situé entre les municipalités de Saint-Damase et de Saint-Noël dans la MRC de La Matapédia au Québec.

Mentionnons que le secteur d'étude du projet Canton MacNider comprend déjà un parc éolien, soit le parc éolien de Saint-Damase, regroupant dix éoliennes existantes et fonctionnelles.

L'objectif de l'étude est de déterminer le climat sonore de référence du milieu existant avant l'implantation du projet.

À ce titre, des mesures de bruit ont été prises les 13 et 14 novembre 2023, tant en période de jour qu'en période de nuit. Les mesures ont été prises conformément aux exigences édictées dans la Note d'instruction 98-01 sur le bruit - *Traitement des plaintes sur le bruit et exigences aux entreprises qui le génèrent* (NI9801) du ministère de l'Environnement, de la lutte contre les Changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP), notamment en ce qui a trait à la position des sonomètres et des conditions météorologiques.

Ce document présente la méthodologie utilisée pour les mesures, la réglementation applicable, les résultats de mesures ainsi que l'analyse de ces derniers, le tout afin de fournir une caractérisation objective du climat sonore existant dans le milieu.

2 BASE NORMATIVE — NOTE D'INSTRUCTIONS 98-01

Selon nos recherches, il n'y a pas de réglementation légiférant spécifiquement sur les niveaux de bruit produits par un parc éolien sur le territoire de la province de Québec. Toutefois, comme cette activité est encadrée par le règlement sur la qualité de l'environnement, la NI9801 a été retenue pour l'évaluation de l'impact sonore. Celle-ci établit la méthodologie applicable et fixe les valeurs maximales du bruit particulier permis par l'exploitation d'un commerce ou d'une industrie et perçu dans les différentes zones sensibles :

Le niveau acoustique d'évaluation (L_{Ar}, 1 h) d'une source fixe sera inférieur, en tout temps, pour tout intervalle de référence d'une heure continue et en tout point de réception du bruit, au plus élevé des niveaux sonores suivants :

1. *Le niveau de bruit résiduel ou*
2. *Le niveau maximal permis selon le zonage et la période de la journée, comme mentionnée au tableau 2.1.*

Tableau 2.1 : Limites sonores en fonction du zonage selon la Note d'instruction 98-01.

Zonage	Nuit (dBA) 19 h à 7 h	Jour (dBA) 7 h à 19 h
I	40	45
II	45	50
III	50	55
IV	70	70

CATÉGORIES DE ZONAGE

Zones sensibles

- I. *Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.*
- II. *Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.*
- III. *Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.*
- IV. *Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et 55 dBA le jour.*

La catégorie de zonage est établie en vertu des usages permis par le règlement de zonage municipal. Lorsqu'un territoire ou une partie de territoire n'est pas zoné tel que prévu, à l'intérieur d'une municipalité, ce sont les usages réels qui déterminent la catégorie de zonage.

L'intégralité de la NI9801 est consultable sur le portail internet du MELCCFP grâce au lien ci-dessous.

<http://www.environnement.gouv.qc.ca/publications/note-instructions/98-01/note-bruit.pdf>

(27 novembre 2023)

3 ZONE D'ÉTUDE ET LOCALISATION DES POINTS D'ÉVALUATIONS SONORE

Le parc éolien Canton MacNider sera implanté dans la MRC de La Matapédia dans le secteur situé entre la municipalité de Saint-Damase et de Saint-Noël, dans le Bas-Saint-Laurent. Il regroupe le territoire comprenant, du nord au sud, le 7^e et 11^e Rang et, de l'ouest vers l'est, les routes 279 et 297 jusqu'au lac Chic-Chocs. Le secteur à l'étude est essentiellement composé de zones agricole, forestière ou agroforestière. Les municipalités de Saint-Damase et de Saint-Noël sont à l'extérieur de la zone d'étude. Les plans 3.1 et 3.2 illustrent la position des trois points d'évaluation sonore retenus aux fins des mesures du climat sonore. Mentionnons que la position générale des points d'évaluation a été déterminée avec l'équipe de DNV CANADA LTD en coordination avec l'initiateur du projet. La position précise a été faite une fois sur place par l'équipe de Yockell Associés inc. en fonction des contraintes des différents secteurs.

Comme mentionné en introduction et illustré au plan de localisation, le projet à l'étude s'intègre dans le même secteur que le parc éolien de Saint-Damase développé par le même promoteur.

Le point d'évaluation P1 est situé dans la cour arrière de la résidence sise au 54, 10^e Rang à Saint-Noël. Cette résidence est située à environ 95 mètres de la route et elle est isolée. La résidence la plus proche se situe à plus de 450 mètres au nord sur la même route. Tout autour de la résidence, on retrouve essentiellement des terres agricoles et forestières. L'éolienne existante la plus rapprochée de ce point de mesure est distante de plus de 1,7 km.

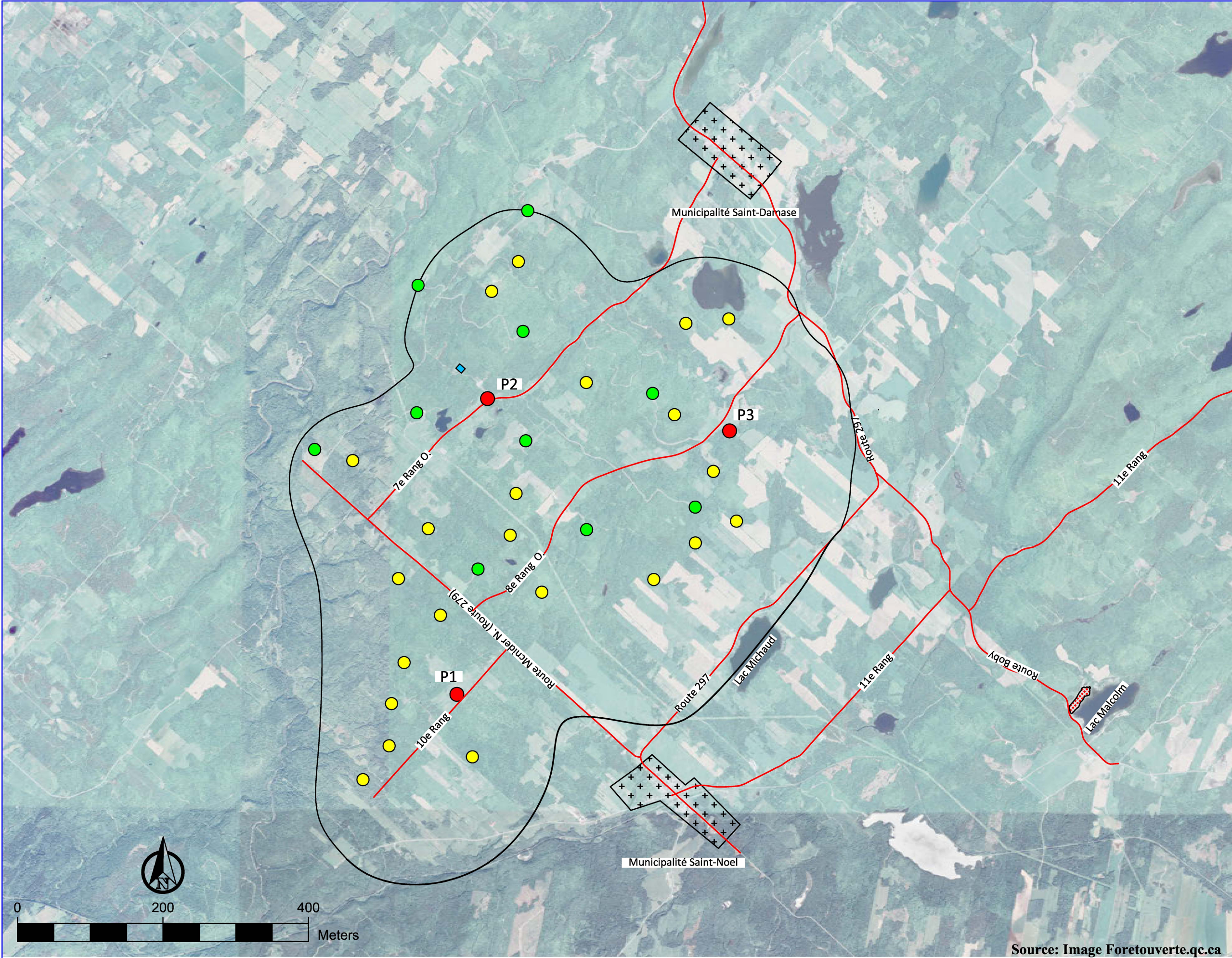
Le point d'évaluation P2 correspond à la résidence située au 105, 7^e Rang Ouest à Saint-Damase. Le choix de ce point de mesure repose sur le fait que cette résidence et les trois autres du secteur sont les plus rapprochées de la future sous-station électrique qui sera érigée dans le cadre du projet. Le point P2 se trouve au cœur du parc éolien existant, mais l'éolienne la plus proche se situe à plus de 750 mètres du point de mesure.

Finalement, le point d'évaluation P3 est situé en bordure du 8^e Rang Ouest, à environ 160 mètres du bord de la chaussée dans la section boisée au sud dudit rang. Nous sommes d'avis qu'il aurait été préférable de localiser le point de mesure plus proche de la route afin d'être représentatif de la position de la résidence voisine à la route. Toutefois, en raison des contraintes du milieu (autorisation d'installer l'équipement, possibilité de sécuriser l'équipement pour les mesures, présence d'un cours d'eau), nous avons dû déplacer le point de mesure. Comme nous le verrons plus loin, ce secteur est calme, et la position du point de mesure n'a pratiquement pas d'impact sur l'évaluation du climat sonore de référence. Ce point est localisé tout juste à l'est du parc éolien existant, à plus de 1,1 km de l'éolienne la plus proche.

Le tableau 3.1 présente les points d'évaluation ainsi que leurs coordonnées géographiques. L'annexe 1 présente les photographies des installations des sonomètres.

Tableau 3.1 : Noms et coordonnées géographies des points de mesure.

Point d'évaluation	Adresse	Coordonnées géographiques — MTM Zone 6	
		X	Y
P1	54, 10 ^e Rang (cour arrière de la résidence)	277038.96	5384158.13
P2	105, 7 ^e Rang Ouest (cour arrière de la résidence)	277460.74	5388219.41
P3	8 ^e Rang Ouest (dans la forêt, à 160 m de la route)	280785.74	5387776.37



DNV CANADA LTD.
Parc Éolien
Canton MacNider

ÉTUDE DU CLIMAT SONORE DE
RÉFÉRENCE

Plan 3.1 : Localisation de la zone d'étude et
des points d'évaluation sonore.

- Point récepteur
- Éolienne proposée
- Éolienne existante
- Municipalité
- Camping
- Routes
- Zone d'étude
- Sous-station électrique

Préparé par : Awa Cheikh Diop,CPI.

Vérifié par : Étienne Proulx, Ing.

NOTE : Ce plan n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre
et par conséquent, ne doit pas être considéré comme tel.

Yockell
ASSOCIÉS INC.

Projet : 22310077

Février 2024



DNV CANADA LTD.
Parc Éolien
Canton MacNider

ÉTUDE DU CLIMAT SONORE DE
RÉFÉRENCE

Plan 3.2 : Localisation des points
d'évaluation sonore (agrandi).

● Point récepteur

Préparé par : Awa Cheikh Diop,CPI.
Vérifié par : Étienne Proulx, Ing.
NOTE : Ce plan n'a pas été préparé par un arpenteur-géomètre
et par conséquent, ne doit pas être considéré comme tel.



4 MÉTHODOLOGIE DE MESURE DE BRUIT

Ce chapitre décrit la méthodologie appliquée pour la réalisation des mesures sonores. On y retrouve la description de la nature des relevés, l'appareillage de mesure utilisé, la localisation des sonomètres, ainsi que les conditions météorologiques prévalentes durant la campagne de mesure.

4.1 Nature des relevés

Les relevés sont constitués d'analyses statistiques du niveau de bruit mesuré en continu sur une période de 48 heures. Les paramètres enregistrés lors des mesures sont les niveaux de bruit équivalent $L_{Aeq,T}$ et les indices statistiques usuels (L1%, L10%, L50%, L90%, L95% et L99%) mesurés pour chaque relevé sonore.

4.2 Appareillage de mesure

L'appareillage de mesure utilisé est constitué des trois sonomètres présentés au tableau 4.1. Ces équipements ont été calibrés au début et à la fin de chacune des séries de mesures à l'aide des sources étalons respectives. Les écarts entre les calibrations au début et à la fin des mesures sont tous inférieurs à 0,5 dBA.

Tableau 4.1 : Appareillage utilisé pour les lectures de bruit.

Équipements	Fabricant	Numéro de série
Sonomètre intégrateur, modèle BZ2270	B&K	3030137
Calibreur 4231	B&K	3020948
Ensemble de protection toute intempérie	B&K	---
Sonomètre intégrateur, modèle LxT-1	Larson Davis	2774
Calibreur CAL200	Larson Davis	5700
Ensemble de protection toute intempérie	---	---
Sonomètre intégrateur, modèle BZ2250	B&K	3029368
Calibreur 4231	B&K	3020948
Ensemble de protection toute intempérie	B&K	---
Station météo Vaisala couplée au sonomètre BZ2250	---	R0410362

Tous les sonomètres utilisés sont conformes à la spécification de la classe I de la norme IEC 61672. Les certificats de calibration des instruments de mesure de bruit sont fournis à l'annexe 2.

Aux fins d'application des critères de bruit, chaque microphone était positionné à l'extérieur, à une hauteur comprise entre 1,2 et 1,5 mètre au-dessus du sol, à plus de trois mètres de murs ou autres obstacles analogues susceptibles de réfléchir les ondes acoustiques et à plus de trois mètres d'une voie de circulation.

4.3 Conditions météorologiques

Lors de la prise des échantillons sonores, les conditions météorologiques respectaient les critères minimaux suivants :

- Vents inférieurs à 20 km/h (5,6 m/s) ;
- Humidité relative inférieure à 90 % ;
- Température de l'air supérieure à -10 °C ;
- Pas de précipitation.

Lors de la prise de mesure, comme il est possible de le constater sur les photographies de l'annexe 1, le sol était déjà recouvert d'un manteau neigeux. Nous estimons, bien qu'ils ne s'agissent pas de conditions optimales pour la prise de mesure de bruit, que la présence de neige au sol n'affecte pas la validité des mesures. En effet, considérant qu'il s'agissait de neige épaisse et molle, l'impact possible sur la propagation sonore est d'augmenter l'absorption et par conséquent de diminuer les niveaux de bruit mesuré. Il en résulte que les niveaux sonores mesurés sont prudents et tendent à minimiser le bruit de référence, le tout au bénéfice des résidents du secteur à l'étude.

L'annexe 3 présente le détail des conditions météorologiques enregistrées avec la station météorologique couplée au sonomètre installé au point P2. On retrouve également le résumé des relevés d'Environnement Canada à la station de Mont-Joli située à un peu plus de 22 km au sud-ouest du site. Il s'agit de la station disponible la plus proche de la zone d'étude.

5 RÉSULTATS DE MESURE DU BRUIT DE RÉFÉRENCE

Ce chapitre concerne plus spécifiquement les résultats de mesure du climat sonore de référence. Pour chaque point d'évaluation, on retrouve un tableau résumé présentant les résultats suivants :

- Niveau de bruit $L_{Aeq, 24 h}$ et indices statistiques (LX%) ;
- Les niveaux $L_{Aeq, 1 h}$ minimum, maximum et moyen pour la période de jour ;
- Les niveaux $L_{Aeq, 1 h}$ minimum, maximum et moyen pour la période de nuit ;

L'annexe 4 présente les évolutions temporelles du bruit enregistrées aux trois points d'évaluation ainsi que les tableaux résumés des indices horaires obtenus.

5.1 Résultats de mesure au point P1

Au point d'évaluation sonore P1, soit au 54, 10^e Rang, le climat sonore est très calme. Le niveau de bruit de fond L90% est de l'ordre de 18 dBA et frôle les limites de sensibilité de l'appareillage de mesure. Les principales sources de bruit influençant le climat sonore sont les cris d'oiseaux et les aboiements de chien, les quelques passages de véhicules sur le rang et l'activité extérieure des résidents. On peut observer quelques remontées sonores qui s'apparentent à des passages d'avions.

Rappelons que c'est à ce point d'évaluation que la station météorologique était installée. Lorsqu'on corrèle les augmentations et les diminutions de la vitesse moyenne du vent avec les niveaux de bruit, il n'y a pas de lien clair à établir. Ceci peut se justifier d'une part par le fait que lors des mesures les vitesses enregistrées du vent sont plutôt faibles et inférieures à 10 km/h (2,8 m/s) et d'autre part par le fait que durant la période où les vents étaient les plus présents, soit entre 9 h et 15 h le 14 novembre, que le climat sonore était davantage influencé par l'activité humaine autour de la résidence que par le vent.

Tableau 5.1 : Résultats de mesures du bruit résiduel du 13 et 14 novembre 2023 au point P1 (54, 10^e Rang).

Dates	Indices statistiques						$L_{Aeq, 24 h}$	L_{Aeq}					
	L1 %	L10 %	L50 %	L90 %	L95 %	L99 %		Jour			Nuit		
								Min. (1 h)	Max. (1 h)	Moy. (12 h)	Min. (1 h)	Max. (1 h)	Moy. (12 h)
Lundi 13 novembre 2023	33,1	23,5	19,5	18,5	18,4	18,2	30,6	20,1	42,5	33,3	18,5	27,6	22,8
Mardi 14 novembre 2023	42,2	28,2	20,7	18,3	18,2	18,1	35,6	24,1	47,3	37,6	18,3	40,7	32,0

Note : Tous les niveaux sont en dB(A).

De jour, les niveaux de bruit $L_{Aeq, 1 h}$ varient entre 20,1 dBA et 47,3 dBA. Les niveaux moyens $L_{Aeq, 12 h}$ enregistrés sont de 33,3 dBA et de 37,6 dBA respectivement pour la journée du 13 et du 14 novembre 2023. Ces niveaux de bruit sont largement inférieurs à la valeur limite édictée pour la période de jour de 45 dBA pour une résidence en zone agricole. De nuit, les niveaux de bruit $L_{Aeq, 1 h}$ varient entre 18,3 dBA et 40,7 dBA. Seule la période comprise entre 6 h et 7 h le 14 novembre présente des niveaux de bruit supérieurs à 40 dBA (40,7 dBA). Durant cette période, on a noté la présence importante d'oiseau et le début d'activité humaine. Les niveaux moyens de bruit enregistrés de nuit au point P1 sont de $L_{Aeq, 12 h}$ 22,8 dBA et 32,0 dBA. Tout comme pour la période de jour, ces niveaux sont inférieurs à la valeur limite de 40 dBA prescrite par la NI9801.

DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

Complétons en mentionnant que lors des mesures, aucun bruit s'apparentant au fonctionnement des éoliennes existantes n'a été perçu. Pour rappel, ce point est situé à l'ouest du parc éolien existant, à plus de 1,7 km de l'éolienne la plus proche.

5.2 Résultats de mesure au point P2

Le point d'évaluation P2 est situé sur le 7^e Rang Ouest, pratiquement à l'intersection avec le chemin pour se rendre à l'emplacement prévu pour la sous-station. Tout comme pour le point P1, le climat sonore est très calme dans ce secteur. Le chant d'oiseaux, les jappements de chien et l'activité des résidents du secteur ponctuent le climat sonore. À l'occasion, on peut observer le passage de véhicule sur le 7^e Rang Ouest et des remontées sonores qui seraient attribuables aux passages sporadiques d'avion.

Tableau 5.2 : Résultats de mesures du bruit résiduel du 13 et 14 novembre 2023 au point P2 (105, 7^e Rang Ouest).

Dates	Indices statistiques						L _{Aeq} , 24 h	L _{Aeq}					
	L1 %	L10 %	L50 %	L90 %	L95 %	L99 %		Min. (1 h)	Jour Max. (1 h)	Moy. (12 h)	Min. (1 h)	Nuit Max. (1 h)	Moy. (12 h)
Lundi 13 novembre 2023	38,7	25,1	19,8	17,5	17,2	16,9	35,0	19,6	44,0	37,8	20,1	29,8	24,9
Mardi 14 novembre 2023	44,5	29,4	23,2	17,3	17,1	16,9	32,1	27,9	41,5	34,6	17,4	31,1	26,2

Note : Tous les niveaux sont en dB(A).

De jour, les niveaux de bruit L_{Aeq, 1 h} varient entre 19,6 dBA et 44,0 dBA. Les niveaux moyens L_{Aeq, 12 h} enregistrés sont de 37,8 dBA et de 34,6 dBA respectivement pour la journée du 13 et du 14 novembre 2023. Ces niveaux de bruit sont inférieurs à la valeur limite pour la période de jour de 45 dBA pour une résidence en zone agricole. De nuit, les niveaux de bruit L_{Aeq, 1 h} varient entre 17,4 dBA et 31,1 dBA. Les niveaux moyens de bruit enregistrés de nuit au point P2 sont de L_{Aeq, 12 h} 24,9 dBA et 26,2 dBA. Tout comme pour la période de jour, ces niveaux sont inférieurs à la valeur limite de 40 dBA prescrite par la NI9801.

Mentionnons qu'à ce point d'évaluation, le bruit produit par les éoliennes déjà installées est audible. Ceci n'est pas étranger au fait que le climat sonore est très calme et que le point d'évaluation P2 est situé au centre d'un triangle de trois éoliennes situées à environ 750 à 800 mètres dudit point.

5.3 Résultats de mesure au point P3

Le point d'évaluation P3 est situé dans le secteur du 8^e Rang Ouest. Contrairement aux points P1 et au point P2, l'activité humaine dans ce secteur est très faible. Ceci s'explique par le fait que le point de mesure est situé relativement loin de la route (~160 m) et il est dans la forêt. Comme il est possible de le constater sur les évolutions temporelles en annexe, le niveau de bruit enregistré se maintient autour de 30 dBA avec quelques remontées sonores dues aux passages de voitures ou autres véhicules sur la route.

Fait à noter, le niveau de bruit de fond L90% est plus élevé qu'aux deux autres points d'évaluation. En effet, à proximité du point de mesure, il y avait un petit cours d'eau qui maintient le bruit autour de 30 dBA. Aussi, à ce point, le bruit des éoliennes existantes était audible.

DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

Tableau 5.3 : Résultats de mesures du bruit résiduel du 13 et 14 novembre 2023 au point P3 (8^e Rang Ouest).

Dates	Indices statistiques						L _{Aeq, 24 h}	L _{Aeq}					
								Jour			Nuit		
	L1 %	L10 %	L50 %	L90 %	L95 %	L99 %		Min. (1 h)	Max. (1 h)	Moy. (12 h)	Min. (1 h)	Max. (1 h)	Moy. (12 h)
Lundi 13 novembre 2023	31,0	29,2	28,9	28,8	28,7	28,6	31,1	28,9	40,6	32,3	28,9	31,5	29,3
Mardi 14 novembre 2023	37,1	30,1	29,0	28,8	28,7	28,6	30,1	28,9	33,7	30,6	28,9	32,1	29,6

Note : Tous les niveaux sont en dB(A).

De jour, les niveaux de bruit $L_{Aeq, 1h}$ varient entre 28,9 dBA et 40,6 dBA. Les niveaux moyens $L_{Aeq, 12h}$ enregistrés sont de 32,3 dBA et de 30,6 dBA respectivement pour la journée du 13 et du 14 novembre 2023. Ces niveaux de bruit sont toujours inférieurs à la valeur limite pour la période de jour de 45 dBA selon la NI9801. De nuit, les niveaux de bruit $L_{Aeq, 1h}$ varient entre 28,9 dBA et 32,1 dBA. Les niveaux moyens de bruit enregistrés de nuit au point P2 sont de $L_{Aeq, 12h}$ 29,3 dBA et 29,6 dBA. Tout comme pour la période de jour, ces niveaux sont inférieurs à la valeur limite de 40 dBA prescrite par la NI9801.

Pour rappel, l'éolienne existante la plus rapprochée de ce point de mesure est située à plus de 1,1 km.

6 CONCLUSION

Yockell Associés inc. a réalisé pour le compte de DNV Canada LTD une campagne de mesure sonore environnementale pour le projet de parc éolien Canton MacNider dans la MRC de La Matapédia. La campagne de mesure, effectuée en trois points, a permis de caractériser le climat sonore du secteur pour les journées du 13 et 14 novembre 2023.

De manière générale, le climat sonore existant dans la zone d'étude est très calme. Il est ponctué par les bruits de la nature, l'activité humaine des résidents ainsi que par les quelques passages de véhicules. Les niveaux sonores horaires minimums diurnes et nocturnes mesurés pour l'ensemble des points de mesure sont tous inférieurs à 30 dBA. Aussi, les niveaux de bruit moyen $L_{Aeq, 12h}$ de jour et de nuit sont tous inférieurs à 40 dBA.

Par conséquent, les niveaux sonores horaires minimums et moyens sont tous inférieurs aux valeurs limites prescrites par la Note d'instructions 98-01, soit de 40 dBA entre 19h et 7h et de 45 dBA entre 7 h et 19h, pour une région classifiée zone I (résidence en zone agricole). Ainsi, le niveau acoustique d'évaluation attribuable au projet devra être inférieur à 40 dBA de nuit et à 45 dBA de jour.

Annexes

Annexe 1 : Photographie des installations des appareils de mesure.

DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

Point d'évaluation P1 : 54, 10^e Rang



Photographie 1 : Vue de la résidence.



Photographie 2 : Vue vers le nord-ouest.



Photographie 3 : Vue vers l'ouest.

S.O.

S.O.

DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

Point d'évaluation P2 : 105, 7^e Rang



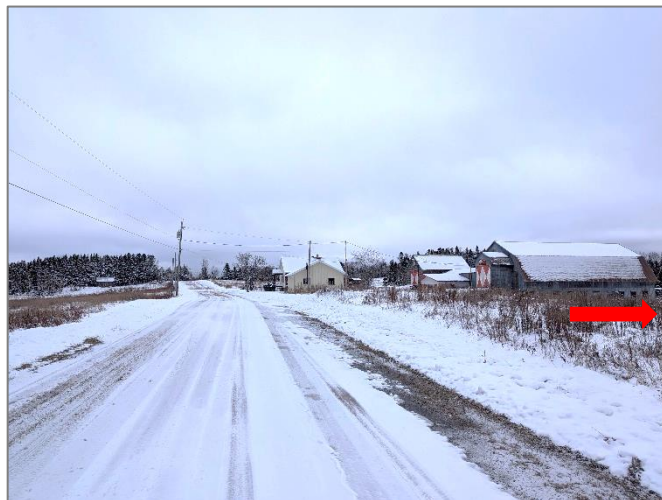
Photographie 4 : Vue de l'arrière de la résidence.



Photographie 5 : Vue de l'arrière de la résidence.

DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

Point d'évaluation P3 : 8^e Rang



Photographie 6 : Vue de la route, vers la résidence la plus rapprochée au nord-est.



Photographie 7 : Vue de la route vers le chemin menant à la forêt.



Photographie 8 : Installation du sonomètre.

S.O.

S.O.

**Annexe 2 : Certificats de calibration des sonomètres
et des calibreurs utilisés pour les mesures de bruit.**



Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail

505, boul. De Maisonneuve Ouest, Montréal (Québec) H3A 3C2

Tél. : (514) 288-1551

Fax : (514) 288-9399

www.irsst.qc.ca

Certificat d'étalonnage d'un appareil de mesure du bruit

Certificat N° : Aco-son-27376A

Demande de service N° : S826765

Date de réception : 2022-12-22

Demandeur : Étienne Proulx
YOCKELL ASSOCIES INC.
255 Avenue Sacrement, bureau 201
Québec (Québec)
G1N 3X9 Canada
496

Destinataire : Étienne Proulx
YOCKELL ASSOCIES INC.
255 Avenue Sacrement, bureau 201
Québec (Québec)
G1N 3X9 Canada
496

INSTRUMENT

Fabricant : Larson Davis

de série : 2774

Modèle : LxT1L

d'inventaire : HBF-01824

Condition de l'instrument à la réception : Aucune defectuosité apparente.

Travail supplémentaire effectué : Étalonné avec préampli.: PRMLxT1L (n/s: 019031) et
Microphone: 377B02 (n/s: SN122133).

Remarques :

ÉTALONNAGE

L'appareil de mesure de bruit a été testé à l'aide d'instruments de référence pour vérifier sa réponse aux essais spécifiés dans la norme CEI 61672-3 : 2006-10 - "Sonomètres - Essais périodiques".

L'instruction de travail I-ACO-015 "Sonomètres - Essais électriques et acoustiques selon la CEI 61672-3", a été suivie pour effectuer ces essais. L'étalonnage acoustique a été effectué sans écran anti-vent.

Note : À la réception, l'appareil a lu 114,4 dB lorsque soumis à un niveau de référence de $113,85 \pm 0,10$ dB à 1000 ± 1 Hertz.
L'appareil a été ajusté pour lire le niveau de référence avant son étalonnage.

ÉQUIPEMENTS D'ÉTALONNAGE

Étalons de travail

Équipement	Manufacturier	Modèle	# de série
Calibre acoustique	Brüel & Kjaer	4231	2556566
Microphone pression	Brüel & Kjaer	4180	2412881
Conditionneur de signaux	Brüel & Kjaer	2690A	2500279
Voltmètre-électromètre	Keithley	237	0549585
Générateur de signal	Stanford Research	DS360	61126
Amplificateur de puissance	Brüel & Kjaer	2716C	00044004
Haut-parleur	Cabasse	Baltic II	N/D
Oscilloscope	Tektronix	TDS-3012B	C010816
Mesureur combiné de pression, d'humidité relative et de température	Vaisala	PTU303	N1050207

Étalons de référence contribuant directement à la traçabilité

Équipement	Manufacturier	Modèle	# de série	Laboratoire	Date d'étalonnage due	Certificat
Microphone pression	Brüel & Kjaer	4180	2341435	CNRC-SME	23 septembre 2025	AS-2022-0009
Pistonphone	Brüel & Kjaer	4228	2399379	CNRC-SME	26 avril 2025	AS-2022-0003
Voltmètre	Agilent	34401A	MY45035173	Keysight Tech.	9 juin 2023	WO-00010998
Mesureur combiné de pression, d'humidité relative et de température	Vaisala	PTU303	N4820539	Vaisala	16 novembre 2027	221116-PTU303-N4820539

CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

Les essais ont été effectués dans les conditions ambiantes suivantes :

Température : $21^{\circ}\text{C} \pm 1^{\circ}\text{C}$

Pression : $995,9\text{ hPa} \pm 2\text{ hPa}$

Humidité relative : $27\% \pm 5\%$

Date d'étalonnage : 2023-01-23

Date d'émission : 2023-01-24

Effectué par : 
Mourad El Haidaoui, Technicien en physique
Mourad.ElHaidaoui@irsst.qc.ca

Approuvé par : 
Tony Wong, Professionnel Scientifique
tony.wong@irsst.qc.ca



Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail

505, boul. De Maisonneuve Ouest, Montréal (Québec) H3A 3C2

Tél. : (514) 288-1551

Fax : (514) 288-9399

www.irsst.qc.ca

Certificat d'étalonnage d'un appareil de mesure du bruit

Certificat N° : Aco-son-27376A

Demande de service N° : S826765

Date d'étalonnage : 2023-01-23

INSTRUMENT

Fabricant : Larson Davis

Modèle : LxT1L

de série : 2774

d'inventaire : HBF-01824

Résultats d'étalonnage de l'appareil de mesure du bruit

Essai de réponse en fréquence en champ libre

Conditions de l'essai

Fréquence de référence : 1000 Hz

Niveau de référence : 85 dB

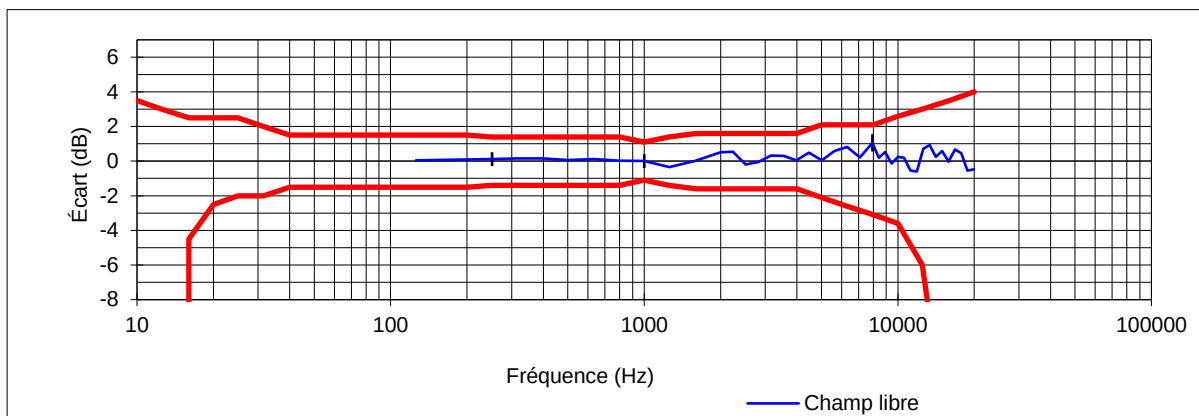
Angle d'incidence : 0°

Réglages de l'appareil

Pondération temporelle : Slow

Pondération en fréquence : C

Gamme de mesure : 29 - 118 dB



Fréquence (Hz)	Ecart (dB)	Fréquence (Hz)	Ecart (dB)	Fréquence (Hz)	Ecart (dB)	Fréquence (Hz)	Ecart (dB)
126	0,0	1995	0,5	6310	0,8	12589	0,7
251	0,1	2239	0,5	7079	0,2	13335	0,9
316	0,2	2512	-0,2	7943	1,1	14125	0,2
398	0,2	2818	-0,1	8414	0,2	14962	0,6
501	0,1	3162	0,3	8913	0,5	15849	0,0
631	0,1	3548	0,3	9441	-0,1	16788	0,7
794	0,0	3981	0,0	10000	0,2	17783	0,5
1000	0,0	4467	0,5	10593	0,2	18836	-0,6
1259	-0,3	5012	0,0	11220	-0,6	19953	-0,5
1585	0,0	5623	0,6	11885	-0,6		

Les résultats d'étalonnage indiqués sur ce certificat ne s'applique qu'à l'instrument décrit en rubrique et ne sont pas nécessairement représentatifs de modèles similaires.

Les incertitudes sur les résultats sont égales à : $\pm 0,4$ dB de 251 Hz à 1259 Hz, $\pm 0,5$ dB de 1585 Hz à 10000 Hz et $\pm 0,8$ dB de 10593 Hz à 19953 Hz. Ces incertitudes, calculées pour un facteur d'élargissement de $k=2$, correspondent à un niveau de confiance d'environ 95 %.

Accreditation du laboratoire d'étalonnage acoustique de l'IRSST

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS.

Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN).

Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

N° du certificat CLAS : CNRC CLAS N° 94-01, délivré à l'origine, le 1994-09-23

Le symbole d'accréditation du CCN est un symbole officiel du Conseil canadien des normes, utilisé sous licence.

Copyright (c) 2013 par IRSST

Ce certificat ne peut être reproduit autrement qu'en entier sauf avec l'autorisation écrite, préalablement obtenue, du responsable technique du laboratoire.

Logiciel de contrôle utilisé : Micman 4.12.0.0

Page 2 de 2 pages



Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail

505, boul. De Maisonneuve Ouest, Montréal (Québec) H3A 3C2

Tél. : (514) 288-1551

Fax : (514) 288-9399

www.irsst.qc.ca

Certificat d'étalonnage d'un calibre acoustique

Certificat N° : Aco-cal-12874

Demande de service N° : S826765

Date de réception : 2022/12/22

Demandeur : Étienne Proulx
YOCKELL ASSOCIES INC.
255 Avenue Sacrement, bureau 201
Québec (Québec)
G1N 3X9 Canada
496

Destinataire : Étienne Proulx
YOCKELL ASSOCIES INC.
255 Avenue Sacrement, bureau 201
Québec (Québec)
G1N 3X9 Canada
496

INSTRUMENT

Fabricant : Larson Davis

Modèle : CAL200

de série : 5700

d'inventaire : HB2-01862

Condition de l'instrument à la réception : Aucune défectuosité apparente

Travail supplémentaire effectué :

Remarques :

ÉTALONNAGE

Le calibre acoustique a été testé à l'aide d'instruments de référence pour vérifier sa réponse aux essais spécifiés dans la CEI 60942:2003, "Electroacoustique - Calibreurs acoustiques", Annexe B - Essais périodiques.

L'instruction de travail I-ACO-005 : Détermination du SPL, de la fréquence et du % de distorsion totale du signal sonore d'un calibre acoustique selon la CEI 60942 a été suivie pour effectuer ces tests.

Note : À la réception, le calibre acoustique génère un niveau de pression acoustique de 114,02 dB.
Le calibre acoustique n'a pas été ajusté avant son étalonnage.

ÉQUIPEMENTS D'ÉTALONNAGE

Étalons de travail

Équipement	Manufacturier	Modèle	# de série
Générateur de signal	Stanford Research	DS360	88442
Voltmètre-électromètre	Keithley	237	0549585
Fréquencemètre	Pendulum	CNT-90	SM153070
Analyseur de distorsion	Keithley	2015	0947463
Analyseur FFT	ONO SOKKI	CF-7200	84701434
Mesureur combiné de pression, d'humidité relative et de température	Vaisala	PTU303	N1050207

Étalons de référence contribuant directement à la traçabilité

Équipement	Manufacturier	Modèle	# de série	Laboratoire	Date d'étalonnage due	Certificat
Microphone pression	Brüel & Kjær	4160	2774964	CNRC-SME	14 décembre 2025	AS-2022-0012
Microphone pression	Brüel & Kjær	4180	2787498	CNRC-SME	13 juillet 2024	AS-2021-0007
Pistonphone	Brüel & Kjær	4228	2399379	CNRC-SME	26 avril 2025	AS-2022-0003
Voltmètre	Agilent	34401A	MY45012901	Keysight Tech.	31 mai 2023	1-17673608386-1
Mesureur combiné de relative et de température	Vaisala	PTU303	N4820539	Vaisala	16 novembre 2027	221116-PTU303-N4820539
Rubidium	Stanford Research	FS725	134674	SRS Stanford research sys	5 octobre 2025	N/A

CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

Les tests ont été effectués dans les conditions ambiantes suivantes :

Température : 21,3 °C ± 0,5 °C **Pression :** 996,4 hPa ± 2 hPa

Humidité relative : 27 % ± 5 %

Date d'étalonnage :

2023/01/23

Date d'émission :

2023/01/24

Effectué par :

Mourad El Haidouï

Mourad El Haidouï, Technicien en physique
Mourad.ElHaidouï@irsst.qc.ca

Approuvé par :

Tony Wong

Tony Wong, Professionnel Scientifique
tony.wong@irsst.qc.ca



Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail

505, boul. De Maisonneuve Ouest, Montréal (Québec) H3A 3C2

Tél. : (514) 288-1551

Fax : (514) 288-9399

www.irsst.qc.ca

Certificat d'étalonnage d'un calibre acoustique

Certificat N° : Aco-cal-12874

Demande de service N° : S826765

Date d'étalonnage : 2023/01/23

INSTRUMENT

Fabricant : Larson Davis

de série : 5700

Modèle : CAL200

d'inventaire : HB2-01862

RÉSULTATS D'ÉTALONNAGE

	SPL	Fréquence	Distorsion totale
Spécifications du fabricant :	114,00 dB $\pm$ 0,20 dB	1000,00 Hz $\pm$ 10,00 Hz	Non spécifiée (1)

Tolérances de la norme CEI 60942 :	$\pm$ 0,40 dB	$\pm$ 10,00 Hz	$\leq$ 3,0 %
------------------------------------	---------------	----------------	--------------

(1) La spécification du fabricant est donnée pour la 'distorsion harmonique' et non la 'distorsion totale' telle que demandée par la CEI 60942:2003

	À la réception	1 ^{er} essai	2 ^{ème} essai	3 ^{ème} essai	Moyenne	
SPL (dB)						
Moyenne *	114,02 $\pm$ 0,00	114,04 $\pm$ 0,00	114,04 $\pm$ 0,00	114,04 $\pm$ 0,00	114,04	✓
Minimum	114,02	114,04	114,04	114,04		
Maximum	114,02	114,04	114,04	114,04		
Fréquence (Hz)						
Moyenne *	1000,20 $\pm$ 0,00	1000,20 $\pm$ 0,00	1000,20 $\pm$ 0,00	1000,20 $\pm$ 0,00	1000,20	✓
Minimum	1000,20	1000,19	1000,19	1000,19		
Maximum	1000,20	1000,20	1000,20	1000,20		
Distorsion totale (THD+N de 22 à 20000 Hz) (%)						
Moyenne *	0,39 $\pm$ 0,04	0,40 $\pm$ 0,04	0,43 $\pm$ 0,07	0,40 $\pm$ 0,03	0,41	✓
Minimum	0,36	0,37	0,39	0,37		
Maximum	0,43	0,44	0,52	0,44		

* Les incertitudes indiquées ici correspondent à 2 fois l'écart-type calculé sur 20 mesures effectuées sur une période d'essai de 20 secondes.

Le niveau de pression sonore du calibre acoustique correspond à des conditions de référence de 1013.25 hPa, 23 ° C et 50 % d'humidité relative.

Le calibre acoustique a été montré conforme aux prescriptions d'essais périodiques décrits dans la CEI 60942:2003 pour les calibres acoustiques de classe 1 et concernant le niveau de pression acoustique et la fréquence spécifiée pour les conditions ambiantes dans lesquelles les essais ont été effectués.

Cependant, comme on ne dispose pas de preuve officielle émanant d'un organisme responsable pour l'approbation de modèle montrant que le modèle de calibre acoustique est conforme aux prescriptions d'évaluation de modèle décrites dans l'Annexe A de la CEI 60942:2003, on ne peut tirer aucune conclusion générale concernant la conformité du calibre acoustique aux prescriptions de la CEI 60942:2003.

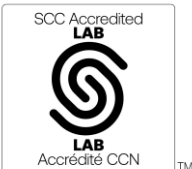
Les résultats d'étalonnage indiqués sur ce certificat ne s'applique qu'à l'instrument décrit en rubrique et ne sont pas nécessairement représentatifs de modèles similaires.

Sauf indication contraire, les résultats de l'étalonnage sont tous à l'intérieur de la portée de cette accréditation.

Les incertitudes sur les mesures de SPL, de fréquence et de distorsion totale sont respectivement égales à 0,15 dB, 0,3 % et 0,41 %.

Ces incertitudes, calculées pour un facteur d'élargissement de $k=2$, correspondent à un niveau de confiance d'environ 95 %.

Elles incluent des composantes estimées par méthodes statistiques et prennent en compte toutes les sources d'erreur connues.



Accréditation du laboratoire d'étalonnage acoustique de l'IRSST

Le Service d'évaluation des laboratoires d'étalonnage (CLAS) du Conseil national de recherches du Canada (CNRC) a évalué et certifié la capacité d'étalonnage du laboratoire et la traçabilité au Système international d'unités (SI) ou à des étalons acceptables selon le CLAS.

Le présent certificat d'étalonnage est délivré conformément aux conditions de certification du CLAS et aux conditions d'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN).

Le CLAS et le CCN ne garantissent pas l'exactitude des étalonnages individuels effectués par les laboratoires accrédités.

N° du certificat CLAS : CNRC CLAS N° 94-01, délivré à l'origine, le 1994-09-23

Le symbole d'accréditation de CCN est un symbole officiel de Conseil canadien des normes, utilisé sous licence.

Copyright (c) 2013 par IRSST

Ce certificat ne peut être reproduit autrement qu'en entier sauf avec l'autorisation écrite, préalablement obtenue, du responsable technique du laboratoire.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: CAS-623042-R0T7J5-102

Page 1 of 10

CALIBRATION OF:

Sound Level Meter:	Brüel & Kjær	2270	Serial No: 3030137
Microphone:	Brüel & Kjær	4952	Serial No: 3326502
Supplied Calibrator:	Brüel & Kjær	4231	Serial No: 3020948
Software version:	BZ7224 Version 4.7.6		

CLIENT: Yockell Associés Inc.
201-255, avenue Saint-Sacrement
Québec, QB G1N 3X9

CALIBRATION CONDITIONS:

Preconditioning: 4 hours at 23 ± 3 °C
Environment conditions See actual values in Environmental Condition sections

SPECIFICATIONS:

This document certifies that the instrument as listed under "Model/Serial Number" has been calibrated and unless otherwise indicated under "Final Data", meets acceptance criteria as prescribed by the referenced Procedure. The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95%. Statements of compliance, where applicable, are based on calibration results falling within specified criteria with no reduction by the uncertainty of the measurement. The calibration of the listed instrumentation, was accomplished using a test system which conforms with the requirements of ISO/IEC 17025, ANSI/NC SL Z540-1, and ISO 10012-1. For "as received" and/or "final" data, see the attached page(s). Items marked with one asterisk (*) are not covered by the scope of the current A2LA accreditation This Certificate and attached data pages shall not be reproduced, except in full, without the written approval of the Hottinger Brüel & Kjær Calibration Laboratory-Duluth, GA. Results relate only to the items tested. This instrument has been calibrated using Measurement Standards with values traceable to the National Institute of Standards and Technology, National Measurement Institutes or derived from natural physical constants.

PROCEDURE:

Hottinger Brüel & Kjær Model 3630 Sound Level Meter Calibration System Software 7763 Version 8.6 - DB: 8.60 Test Collection 2250-N-4952.

RESULTS:

As Received Condition	As Received Data	Final Data
☒ Received in good condition	☒ Within acceptance criteria	☒ Within acceptance criteria
☐ Damaged - See attached report	☐ Outside acceptance criteria	☐ Limited test - See attached details
	☐ Inoperative	
	☐ Data not taken	

Date of Calibration: 29 Mar. 2023

Certificate issued: 30 Mar. 2023

John Avitabile

Calibration Technician

Grant Kennedy
Quality Representative

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: CAS-623042-R0T7J5-102

Page 2 of 10

Summary

Preliminary inspection	<u>Passed</u>
Environmental conditions, Prior to calibration	<u>Passed</u>
Reference information	<u>Passed</u>
Indication at the calibration check frequency	<u>Passed</u>
Acoustical signal tests of a frequency weighting, C weighting	<u>Passed</u>
Self-generated noise, Microphone installed	<u>Passed</u>
Self-generated noise, Electrical	<u>Passed</u>
Electrical signal tests of frequency weightings, A weighting	<u>Passed</u>
Electrical signal tests of frequency weightings, C weighting	<u>Passed</u>
Electrical signal tests of frequency weightings, Z weighting	<u>Passed</u>
Frequency and time weightings at 1 kHz	<u>Passed</u>
Long-term stability, Reference	<u>Passed</u>
Level linearity on the reference level range, Upper	<u>Passed</u>
Level linearity on the reference level range, Lower	<u>Passed</u>
Toneburst response, Time-weighting Fast	<u>Passed</u>
Toneburst response, Time-weighting Slow	<u>Passed</u>
Toneburst response, Leq	<u>Passed</u>
C-weighted peak sound level, 8 kHz	<u>Passed</u>
C-weighted peak sound level, 500 Hz	<u>Passed</u>
Overload indication	<u>Passed</u>
Long-term stability, 1. relative	<u>Passed</u>
High-level stability	<u>Passed</u>
Long-term stability, 2. relative	<u>Passed</u>
Environmental conditions, Following calibration	<u>Passed</u>

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013, for the environmental conditions under which the tests were performed.

However, no general statement or conclusion can be made about conformance of the sound level meter to the full specifications of IEC 61672-1:2013 because (a) evidence was not publicly available, from an independent testing organization responsible for pattern approvals, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 or correction data for acoustical test of frequency weighting were not provided in the Instruction Manual and (b) because the periodic tests of IEC 61672-3:2013 cover only a limited subset of the specifications in IEC 61672-1:2013.

Conformance to a performance specification is demonstrated when the following criteria are both satisfied: (a) a measured deviation from a design goal does not exceed the applicable acceptance limit and (b) the corresponding uncertainty of measurement does not exceed the corresponding maximum-permitted uncertainty of measurement given in IEC 61672-1:2013 for the same coverage probability of 95 %.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: CAS-623042-R0T7J5-102

Page 3 of 10

Instruments

<u>Category:</u>	<u>Type:</u>	<u>Manufacturer:</u>	<u>Serial No.:</u>	<u>Next Calibration Date:</u>	<u>Traceable to:</u>
Voltmeter	DMM34970A	Keysight / Agilent	MY44002586	06 Apr. 2023	478486
Generator	Pulse Generator	Brüel & Kjær	2626307	20 Apr. 2023	CAS-607189-S2Z0M2-111
Calibrator	4226	Brüel & Kjær	2590978	19 Apr. 2023	CAS-570928-T3Z7L5-313
Amplifier/Divider	3111 Output Module	Brüel & Kjær	2973326	20 Apr. 2023	CAS-607189-S2Z0M2-111
Adaptor	WA0302A, 12 pF	Brüel & Kjær	2358753	21 Jan. 2024	475792

Preliminary inspection

Visually inspect instrument, and operate all relevant controls. (clause 5)

Result

Visual inspection OK

Environmental conditions, Prior to calibration

Actual environmental conditions prior to calibration. (clause 7)

	Expected	Accept - Limit	Accept + Limit	Measured
				[Deg / kPa / %RH]
Air temperature	23.00	-3.00	3.00	23.00
Air pressure	101.30	-21.30	3.70	98.39
Relative humidity	50.00	-25.00	20.00	34.00

Reference information

Information about reference range, level and channel. (clause 22.h + 22.m)

	Value
	[dB SPL]
Reference sound pressure level	94
Reference level range	140
Channel number	1

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: CAS-623042-R0T7J5-102

Page 4 of 10

Indication at the calibration check frequency

Measure and adjust sound level meter using the supplied calibrator. (clause 10 + 22.m)

	Expected [dB SPL / Hz]	Measured [dB SPL / Hz]	Uncertainty [dB]
Calibration check frequency (supplied calibrator)	1000.00	1000.00	1.00
Initial indication (supplied calibrator)	93.35	93.39	0.22
Adjusted indication (supplied calibrator)	93.35	93.39	0.22

Acoustical signal tests of a frequency weighting, C weighting

Frequency weightings measured acoustically with a calibrated multi-frequency sound calibrator. Averaging time is 10 seconds, and the result is the average of 2 measurements. (clause 12)

	Coupler Pressure Lc [dB SPL]	Mic. Correction C4226 [dB]	Body Influence [dB]	Expected [dB SPL]	Measured [dB SPL]	Accept - Limit [dB]	Accept + Limit [dB]	Deviation [dB]	Uncertainty [dB]
1000Hz, Ref. (1st)	94.01	0.41	0.00	93.60	93.35	-0.7	0.7	-0.25	0.30
1000Hz, Ref. (2nd)	94.01	0.41	0.00	93.60	93.35	-0.7	0.7	-0.25	0.30
1000Hz, Ref. (Average)	94.01	0.41	0.00	93.60	93.35	-0.7	0.7	-0.25	0.30
125.89Hz (1st)	94.04	-0.03	0.00	93.62	93.90	-1.0	1.0	0.28	0.30
125.89Hz (2nd)	94.04	-0.03	0.00	93.62	93.90	-1.0	1.0	0.28	0.30
125.89Hz (Average)	94.04	-0.03	0.00	93.62	93.90	-1.0	1.0	0.28	0.30
7943.3Hz (1st)	93.71	5.02	0.00	85.44	85.73	-2.5	1.5	0.29	0.55
7943.3Hz (2nd)	93.71	5.02	0.00	85.44	85.73	-2.5	1.5	0.29	0.55
7943.3Hz (Average)	93.71	5.02	0.00	85.44	85.73	-2.5	1.5	0.29	0.55

Self-generated noise, Microphone installed

Self-generated noise measured with microphone submitted for periodic testing. Averaging time is 30 seconds. An anechoic chamber is used to isolate environmental noise.

The level of self-generated noise is reported for information only and is not used to assess conformance to a requirement. (clause 11.1)

	Max [dB SPL]	Measured [dB SPL]	Uncertainty [dB]
A weighted	21.10	17.90	0.50

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: CAS-623042-ROT7J5-102

Page 5 of 10

Self-generated noise, Electrical

Self-generated noise measured in most sensitive range, with electrical substitution for microphone, according to manufactures specifications.

The level of self-generated noise is reported for information only and is not used to assess conformance to a requirement. (clause 11.2)

	Max	Measured	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]
A weighted	19.90	16.00	0.30
C weighted	20.10	16.49	0.30
Z weighted	25.90	22.98	0.30

Electrical signal tests of frequency weightings, A weighting

Frequency response measured with electrical signal relative to level at 1 kHz in reference range. (clause 13)

Electrical and acoustical response and body influence corrections are adjusted with the respective correction values at the reference frequency, in accordance with clause 13.6

	Input Level	Expected	Measured	Response Corr.	Body Influence	Corr. Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dBV]	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref.	-26.73	95.00	95.00	0.00	0.00	95.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
63.096Hz	-0.53	95.00	95.54	-0.48	0.00	95.06	-1.0	1.0	0.06	0.12
125.89Hz	-10.63	95.00	95.49	-0.47	0.00	95.02	-1.0	1.0	0.02	0.12
251.19Hz	-18.13	95.00	95.42	-0.44	0.00	94.98	-1.0	1.0	-0.02	0.12
501.19Hz	-23.53	95.00	95.30	-0.33	0.00	94.97	-1.0	1.0	-0.03	0.12
1995.3Hz	-27.93	95.00	94.53	0.47	0.00	95.00	-1.0	1.0	0.00	0.12
3981.1Hz	-27.73	95.00	94.60	0.37	0.00	94.97	-1.0	1.0	-0.03	0.12
7943.3Hz	-25.63	95.00	94.29	0.71	0.00	95.00	-2.5	1.5	0.00	0.12
15849Hz	-20.13	95.00	100.82	-5.84	0.00	94.98	-16.0	2.5	-0.02	0.12

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: CAS-623042-R0T7J5-102

Page 6 of 10

Electrical signal tests of frequency weightings, C weighting

Frequency response measured with electrical signal relative to level at 1 kHz in reference range. (clause 13)

Electrical and acoustical response and body influence corrections are adjusted with the respective correction values at the reference frequency, in accordance with clause 13.6

	Input Level	Expected	Measured	Response Corr.	Body Influence	Corr. Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dBV]	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref.	-26.73	95.00	95.00	0.00	0.00	95.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
63.096Hz	-25.93	95.00	95.50	-0.48	0.00	95.02	-1.0	1.0	0.02	0.12
125.89Hz	-26.53	95.00	95.52	-0.47	0.00	95.05	-1.0	1.0	0.05	0.12
251.19Hz	-26.73	95.00	95.45	-0.44	0.00	95.01	-1.0	1.0	0.01	0.12
501.19Hz	-26.73	95.00	95.37	-0.33	0.00	95.04	-1.0	1.0	0.04	0.12
1995.3Hz	-26.53	95.00	94.56	0.47	0.00	95.03	-1.0	1.0	0.03	0.12
3981.1Hz	-25.93	95.00	94.61	0.37	0.00	94.98	-1.0	1.0	-0.02	0.12
7943.3Hz	-23.73	95.00	94.29	0.71	0.00	95.00	-2.5	1.5	0.00	0.12
15849Hz	-18.23	95.00	100.79	-5.84	0.00	94.95	-16.0	2.5	-0.05	0.12

Electrical signal tests of frequency weightings, Z weighting

Frequency response measured with electrical signal relative to level at 1 kHz in reference range. (clause 13)

Electrical and acoustical response and body influence corrections are adjusted with the respective correction values at the reference frequency, in accordance with clause 13.6

	Input Level	Expected	Measured	Response Corr.	Body Influence	Corr. Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dBV]	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref.	-26.73	95.00	95.00	0.00	0.00	95.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
63.096Hz	-26.73	95.00	95.52	-0.48	0.00	95.04	-1.0	1.0	0.04	0.12
125.89Hz	-26.73	95.00	95.49	-0.47	0.00	95.02	-1.0	1.0	0.02	0.12
251.19Hz	-26.73	95.00	95.45	-0.44	0.00	95.01	-1.0	1.0	0.01	0.12
501.19Hz	-26.73	95.00	95.33	-0.33	0.00	95.00	-1.0	1.0	-0.00	0.12
1995.3Hz	-26.73	95.00	94.53	0.47	0.00	95.00	-1.0	1.0	0.00	0.12
3981.1Hz	-26.73	95.00	94.64	0.37	0.00	95.01	-1.0	1.0	0.01	0.12
7943.3Hz	-26.73	95.00	94.30	0.71	0.00	95.01	-2.5	1.5	0.01	0.12
15849Hz	-26.73	95.00	100.85	-5.84	0.00	95.01	-16.0	2.5	0.01	0.12

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: CAS-623042-ROT7J5-102

Page 7 of 10

Frequency and time weightings at 1 kHz

Frequency and time weighting measured at 1 kHz with electrical signal in reference range. Measured relative to A-weighted and Fast response. (clause 14)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
LAF, Ref.	94.00	94.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
LCF	94.00	94.00	-0.2	0.2	0.00	0.12
LZF	94.00	94.00	-0.2	0.2	0.00	0.12
LAS	94.00	93.92	-0.1	0.1	-0.08	0.12
LAeq	94.00	94.00	-0.1	0.1	0.00	0.12

Long-term stability, Reference

Long-term stability over 25 to 35 minutes, with steady 1kHz signal at reference level. (clause 15)
Adjusting to reference level indication.

	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Timestamp	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]		[dB]
Reference	94.00	-0.5	0.5	0.00	2023-03-29 09:14:54	0.10

Level linearity on the reference level range, Upper

Level linearity in reference range, measured at 8 kHz until overload. (clause 16)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94 dB	94.00	94.00	-0.2	0.2	0.00	0.13
99 dB	99.00	99.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
104 dB	104.00	104.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
109 dB	109.00	109.01	-0.8	0.8	0.01	0.13
114 dB	114.00	114.01	-0.8	0.8	0.01	0.13
119 dB	119.00	119.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
124 dB	124.00	124.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
129 dB	129.00	129.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
134 dB	134.00	134.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
135 dB	135.00	135.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
136 dB	136.00	136.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
137 dB	137.00	137.02	-0.8	0.8	0.02	0.13

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: CAS-623042-R0T7J5-102

Page 8 of 10

Level linearity on the reference level range, Lower

Level linearity in reference range, measured at 8 kHz down to lower limit, or until underrange. (clause 16)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94 dB	94.00	94.00	-0.2	0.2	0.00	0.13
89 dB	89.00	89.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
84 dB	84.00	84.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
79 dB	79.00	79.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
74 dB	74.00	74.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
69 dB	69.00	69.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
64 dB	64.00	64.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
59 dB	59.00	59.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
54 dB	54.00	54.01	-0.8	0.8	0.01	0.13
49 dB	49.00	49.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
44 dB	44.00	44.03	-0.8	0.8	0.03	0.13
39 dB	39.00	39.08	-0.8	0.8	0.08	0.24
37 dB	37.00	37.13	-0.8	0.8	0.13	0.24
36 dB	36.00	36.14	-0.8	0.8	0.14	0.24
35 dB	35.00	35.18	-0.8	0.8	0.18	0.24
34 dB	34.00	34.22	-0.8	0.8	0.22	0.24
33 dB	33.00	33.28	-0.8	0.8	0.28	0.24
32 dB	32.00	32.34	-0.8	0.8	0.34	0.24
31 dB	31.00	31.42	-0.8	0.8	0.42	0.24

Toneburst response, Time-weighting Fast

Response to 4 kHz toneburst measured in reference range, relative to continuous signal. (clause 18)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref.	137.00	137.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
200 ms Burst	136.00	136.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
2 ms Burst	119.00	118.94	-1.5	1.0	-0.06	0.12
0.25 ms Burst	110.00	109.81	-3.0	1.0	-0.19	0.12

Toneburst response, Time-weighting Slow

Response to 4 kHz toneburst measured in reference range, relative to continuous signal. (clause 18)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref.	137.00	136.96	-0.5	0.5	-0.04	0.12
200 ms Burst	129.56	129.60	-0.5	0.5	0.04	0.12
2 ms Burst	109.96	109.99	-3.0	1.0	0.03	0.12

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: CAS-623042-R0T7J5-102

Page 9 of 10

Toneburst response, Leq

Response to 4 kHz toneburst measured in reference range, relative to continuous signal. (clause 18)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref.	137.00	137.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
200 ms Burst	120.00	119.99	-0.5	0.5	-0.01	0.12
2 ms Burst	100.00	99.96	-1.5	1.0	-0.04	0.12
0.25 ms Burst	91.00	90.83	-3.0	1.0	-0.17	0.12

C-weighted peak sound level, 8 kHz

Peak-response to a 8 kHz single-cycle sine measured in least-sensitive range, relative to continuous signal. (clause 19)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref.	132.00	132.00	-0.5	0.5	0.00	0.09
Single Sine	135.40	136.15	-2.0	2.0	0.75	0.20

C-weighted peak sound level, 500 Hz

Peak-response to a 500 Hz half-cycle sine measured in least-sensitive range, relative to continuous signal. (clause 19)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref.	135.00	135.00	-0.5	0.5	0.00	0.09
Half-sine, Positive	137.40	137.11	-1.0	1.0	-0.29	0.12
Half-sine, Negative	137.40	137.11	-1.0	1.0	-0.29	0.12

Overload indication

Overload indication in the least sensitive range determined with a 4 kHz positive/negative half-cycle signal. (clause 20)

	Measured / Input Level	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous	140.00	-0.5	0.5	0.00	0.20
Half-sine, Positive	140.30	-10.0	10.0	0.30	0.20
Half-sine, Negative	139.70	-10.0	10.0	-0.30	0.20
Difference	139.70	-1.5	1.5	-0.60	0.24

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: CAS-623042-R0T7J5-102

Page 10 of 10

Long-term stability, 1. relative

Long-term stability over 25 to 35 minutes, with steady 1kHz signal at reference level. (clause 15)
Relative to prior adjustment to reference level indication.

	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Timestamp	Uncertainty
	[dB SPL / Min]	[dB / Min]	[dB / Min]	[dB / Min]		[dB]
Measurement	93.99	-0.1	0.1	-0.01	2023-03-29 09:42:20	0.10
Time passed	27.26	0.0	35.0	27.26		0.00

High-level stability

High-level stability over 5 minutes, with steady 1kHz signal, 1dB below upper boundary. (clause 21)

	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
High-level, Ref.	139.00	-0.5	0.5	0.00	0.10
High-level, after 5min	139.00	-0.1	0.1	0.00	0.10

Long-term stability, 2. relative

Long-term stability over 25 to 35 minutes, with steady 1kHz signal at reference level. (clause 15)
Relative to prior adjustment to reference level indication.

	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Timestamp	Uncertainty
	[dB SPL / Min]	[dB / Min]	[dB / Min]	[dB / Min]		[dB]
Wait	34.33	25.0	120.0	34.33		0.00
Measurement	93.99	-0.1	0.1	-0.01	2023-03-29 09:50:00	0.10

Environmental conditions, Following calibration

Actual environmental conditions following calibration. (clause 7)

	Expected	Accept - Limit	Accept + Limit	Measured
				[Deg / kPa / %RH]
Air temperature	23.00	-3.00	3.00	23.00
Air pressure	101.30	-21.30	3.70	98.39
Relative humidity	50.00	-25.00	20.00	34.00

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: CAS-623042-R0T7J5-101

Page 1 of 11

CALIBRATION OF:

Sound Level Meter:	Brüel & Kjær	2250	Serial No: 3029368
Microphone:	Brüel & Kjær	4952	Serial No: 3254366
Supplied Calibrator:	Brüel & Kjær	4231	Serial No: 3020948
Software version:	BZ7224 Version 4.7.6		

CLIENT: Yockell Associés Inc.
201-255, avenue Saint-Sacrement
Québec, QB G1N 3X9

CALIBRATION CONDITIONS:

Preconditioning: 4 hours at 23 ± 3 °C
Environment conditions See actual values in Environmental Condition sections

SPECIFICATIONS:

This document certifies that the instrument as listed under "Model/Serial Number" has been calibrated and unless otherwise indicated under "Final Data", meets acceptance criteria as prescribed by the referenced Procedure. The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$ providing a level of confidence of approximately 95%. Statements of compliance, where applicable, are based on calibration results falling within specified criteria with no reduction by the uncertainty of the measurement. The calibration of the listed instrumentation, was accomplished using a test system which conforms with the requirements of ISO/IEC 17025, ANSI/NCSL Z540-1, and ISO 10012-1. For "as received" and/or "final" data, see the attached page(s). Items marked with one asterisk (*) are not covered by the scope of the current A2LA accreditation. This Certificate and attached data pages shall not be reproduced, except in full, without the written approval of the Hottinger Brüel & Kjær Calibration Laboratory-Duluth, GA. Results relate only to the items tested. This instrument has been calibrated using Measurement Standards with values traceable to the National Institute of Standards and Technology, National Measurement Institutes or derived from natural physical constants.

PROCEDURE:

Hottinger Brüel & Kjær Model 3630 Sound Level Meter Calibration System Software 7763 Version 8.6 - DB: 8.60 Test Collection 2250-N-4952.

RESULTS:

As Received Condition	As Received Data	Final Data
☒ Received in good condition	☒ Within acceptance criteria	☒ Within acceptance criteria
☐ Damaged - See attached report	☐ Outside acceptance criteria	☐ Limited test - See attached details
	☐ Inoperative	
	☐ Data not taken	

Date of Calibration: 29 Mar. 2023

Certificate issued: 30 Mar. 2023

John Avitabile

Calibration Technician

Grant Kennedy
Quality Representative

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: CAS-623042-R0T7J5-101

Page 2 of 11

Summary

Preliminary inspection	<u>Passed</u>
Environmental conditions, Prior to calibration	<u>Passed</u>
Reference information	<u>Passed</u>
Indication at the calibration check frequency	<u>Passed</u>
Acoustical signal tests of a frequency weighting, C weighting	<u>Passed</u>
Self-generated noise, Microphone installed	<u>Passed</u>
Self-generated noise, Electrical	<u>Passed</u>
Electrical signal tests of frequency weightings, A weighting	<u>Passed</u>
Electrical signal tests of frequency weightings, C weighting	<u>Passed</u>
Electrical signal tests of frequency weightings, Z weighting	<u>Passed</u>
Frequency and time weightings at 1 kHz	<u>Passed</u>
Long-term stability, Reference	<u>Passed</u>
Level linearity on the reference level range, Upper	<u>Passed</u>
Level linearity on the reference level range, Lower	<u>Passed</u>
Toneburst response, Time-weighting Fast	<u>Passed</u>
Toneburst response, Time-weighting Slow	<u>Passed</u>
Toneburst response, Leq	<u>Passed</u>
C-weighted peak sound level, 8 kHz	<u>Passed</u>
C-weighted peak sound level, 500 Hz	<u>Passed</u>
Overload indication	<u>Passed</u>
Long-term stability, 1. relative	<u>Passed</u>
High-level stability	<u>Passed</u>
Long-term stability, 2. relative	<u>Passed</u>
Environmental conditions, Following calibration	<u>Passed</u>

The sound level meter submitted for testing successfully completed the periodic tests of IEC 61672-3:2013, for the environmental conditions under which the tests were performed.

However, no general statement or conclusion can be made about conformance of the sound level meter to the full specifications of IEC 61672-1:2013 because (a) evidence was not publicly available, from an independent testing organization responsible for pattern approvals, to demonstrate that the model of sound level meter fully conformed to the class 1 specifications in IEC 61672-1:2013 or correction data for acoustical test of frequency weighting were not provided in the Instruction Manual and (b) because the periodic tests of IEC 61672-3:2013 cover only a limited subset of the specifications in IEC 61672-1:2013.

Conformance to a performance specification is demonstrated when the following criteria are both satisfied: (a) a measured deviation from a design goal does not exceed the applicable acceptance limit and (b) the corresponding uncertainty of measurement does not exceed the corresponding maximum-permitted uncertainty of measurement given in IEC 61672-1:2013 for the same coverage probability of 95 %.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: CAS-623042-R0T7J5-101

Page 3 of 11

Instruments

<u>Category:</u>	<u>Type:</u>	<u>Manufacturer:</u>	<u>Serial No.:</u>	<u>Next Calibration Date:</u>	<u>Traceable to:</u>
Voltmeter	DMM34970A	Keysight / Agilent	MY44002586	06 Apr. 2023	478486
Generator	Pulse Generator	Brüel & Kjær	2626307	20 Apr. 2023	CAS-607189-S2Z0M2-111
Calibrator	4226	Brüel & Kjær	2590978	19 Apr. 2023	CAS-570928-T3Z7L5-313
Amplifier/Divider	3111 Output Module	Brüel & Kjær	2973326	20 Apr. 2023	CAS-607189-S2Z0M2-111
Adaptor	WA0302A, 12 pF	Brüel & Kjær	2358753	21 Jan. 2024	475792

Preliminary inspection

Visually inspect instrument, and operate all relevant controls. (clause 5)

Result

Visual inspection OK

Environmental conditions, Prior to calibration

Actual environmental conditions prior to calibration. (clause 7)

	Expected	Accept - Limit	Accept + Limit	Measured
				[Deg / kPa / %RH]
Air temperature	23.00	-3.00	3.00	23.00
Air pressure	101.30	-21.30	3.70	98.34
Relative humidity	50.00	-25.00	20.00	36.00

Reference information

Information about reference range, level and channel. (clause 22.h + 22.m)

	Value
	[dB SPL]
Reference sound pressure level	94
Reference level range	140
Channel number	1

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: CAS-623042-R0T7J5-101

Page 4 of 11

Indication at the calibration check frequency

Measure and adjust sound level meter using the supplied calibrator. (clause 10 + 22.m)

	Expected [dB SPL / Hz]	Measured [dB SPL / Hz]	Uncertainty [dB]
Calibration check frequency (supplied calibrator)	1000.00	1000.00	1.00
Initial indication (supplied calibrator)	93.35	93.39	0.22
Adjusted indication (supplied calibrator)	93.35	93.39	0.22

Acoustical signal tests of a frequency weighting, C weighting

Frequency weightings measured acoustically with a calibrated multi-frequency sound calibrator. Averaging time is 10 seconds, and the result is the average of 2 measurements. (clause 12)

	Coupler Pressure Lc [dB SPL]	Mic. Correction C4226 [dB]	Body Influence [dB]	Expected [dB SPL]	Measured [dB SPL]	Accept - Limit [dB]	Accept + Limit [dB]	Deviation [dB]	Uncertainty [dB]
1000Hz, Ref. (1st)	94.01	0.41	0.00	93.60	93.37	-0.7	0.7	-0.23	0.30
1000Hz, Ref. (2nd)	94.01	0.41	0.00	93.60	93.37	-0.7	0.7	-0.23	0.30
1000Hz, Ref. (Average)	94.01	0.41	0.00	93.60	93.37	-0.7	0.7	-0.23	0.30
125.89Hz (1st)	94.04	-0.03	0.00	93.64	93.94	-1.0	1.0	0.30	0.30
125.89Hz (2nd)	94.04	-0.03	0.00	93.64	93.94	-1.0	1.0	0.30	0.30
125.89Hz (Average)	94.04	-0.03	0.00	93.64	93.94	-1.0	1.0	0.30	0.30
7943.3Hz (1st)	93.71	5.02	0.00	85.46	85.86	-2.5	1.5	0.40	0.55
7943.3Hz (2nd)	93.71	5.02	0.00	85.46	85.86	-2.5	1.5	0.40	0.55
7943.3Hz (Average)	93.71	5.02	0.00	85.46	85.86	-2.5	1.5	0.40	0.55

Self-generated noise, Microphone installed

Self-generated noise measured with microphone submitted for periodic testing. Averaging time is 30 seconds. An anechoic chamber is used to isolate environmental noise.

The level of self-generated noise is reported for information only and is not used to assess conformance to a requirement. (clause 11.1)

	Max [dB SPL]	Measured [dB SPL]	Uncertainty [dB]
A weighted	21.10	18.44	0.50

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: CAS-623042-R0T7J5-101

Page 5 of 11

Self-generated noise, Electrical

Self-generated noise measured in most sensitive range, with electrical substitution for microphone, according to manufactures specifications.

The level of self-generated noise is reported for information only and is not used to assess conformance to a requirement. (clause 11.2)

	Max	Measured	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]
A weighted	19.90	16.75	0.30
C weighted	20.10	17.13	0.30
Z weighted	25.90	23.69	0.30

Electrical signal tests of frequency weightings, A weighting

Frequency response measured with electrical signal relative to level at 1 kHz in reference range. (clause 13)

Electrical and acoustical response and body influence corrections are adjusted with the respective correction values at the reference frequency, in accordance with clause 13.6

	Input Level	Expected	Measured	Response Corr.	Body Influence	Corr. Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dBV]	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref.	-27.56	95.00	95.00	0.00	0.00	95.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
63.096Hz	-1.36	95.00	95.54	-0.48	0.00	95.06	-1.0	1.0	0.06	0.12
125.89Hz	-11.46	95.00	95.49	-0.47	0.00	95.02	-1.0	1.0	0.02	0.12
251.19Hz	-18.96	95.00	95.42	-0.44	0.00	94.98	-1.0	1.0	-0.02	0.12
501.19Hz	-24.36	95.00	95.30	-0.33	0.00	94.97	-1.0	1.0	-0.03	0.12
1995.3Hz	-28.76	95.00	94.53	0.47	0.00	95.00	-1.0	1.0	0.00	0.12
3981.1Hz	-28.56	95.00	94.61	0.37	0.00	94.98	-1.0	1.0	-0.02	0.12
7943.3Hz	-26.46	95.00	94.29	0.71	0.00	95.00	-2.5	1.5	0.00	0.12
15849Hz	-20.96	95.00	100.83	-5.84	0.00	94.99	-16.0	2.5	-0.01	0.12

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: CAS-623042-R0T7J5-101

Page 6 of 11

Electrical signal tests of frequency weightings, C weighting

Frequency response measured with electrical signal relative to level at 1 kHz in reference range. (clause 13)

Electrical and acoustical response and body influence corrections are adjusted with the respective correction values at the reference frequency, in accordance with clause 13.6

	Input Level	Expected	Measured	Response Corr.	Body Influence	Corr. Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dBV]	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref.	-27.56	95.00	95.00	0.00	0.00	95.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
63.096Hz	-26.76	95.00	95.50	-0.48	0.00	95.02	-1.0	1.0	0.02	0.12
125.89Hz	-27.36	95.00	95.52	-0.47	0.00	95.05	-1.0	1.0	0.05	0.12
251.19Hz	-27.56	95.00	95.45	-0.44	0.00	95.01	-1.0	1.0	0.01	0.12
501.19Hz	-27.56	95.00	95.37	-0.33	0.00	95.04	-1.0	1.0	0.04	0.12
1995.3Hz	-27.36	95.00	94.57	0.47	0.00	95.04	-1.0	1.0	0.04	0.12
3981.1Hz	-26.76	95.00	94.62	0.37	0.00	94.99	-1.0	1.0	-0.01	0.12
7943.3Hz	-24.56	95.00	94.29	0.71	0.00	95.00	-2.5	1.5	0.00	0.12
15849Hz	-19.06	95.00	100.80	-5.84	0.00	94.96	-16.0	2.5	-0.04	0.12

Electrical signal tests of frequency weightings, Z weighting

Frequency response measured with electrical signal relative to level at 1 kHz in reference range. (clause 13)

Electrical and acoustical response and body influence corrections are adjusted with the respective correction values at the reference frequency, in accordance with clause 13.6

	Input Level	Expected	Measured	Response Corr.	Body Influence	Corr. Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dBV]	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
1000Hz, Ref.	-27.56	95.00	95.00	0.00	0.00	95.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
63.096Hz	-27.56	95.00	95.52	-0.48	0.00	95.04	-1.0	1.0	0.04	0.12
125.89Hz	-27.56	95.00	95.49	-0.47	0.00	95.02	-1.0	1.0	0.02	0.12
251.19Hz	-27.56	95.00	95.45	-0.44	0.00	95.01	-1.0	1.0	0.01	0.12
501.19Hz	-27.56	95.00	95.33	-0.33	0.00	95.00	-1.0	1.0	-0.00	0.12
1995.3Hz	-27.56	95.00	94.54	0.47	0.00	95.01	-1.0	1.0	0.01	0.12
3981.1Hz	-27.56	95.00	94.64	0.37	0.00	95.01	-1.0	1.0	0.01	0.12
7943.3Hz	-27.56	95.00	94.30	0.71	0.00	95.01	-2.5	1.5	0.01	0.12
15849Hz	-27.56	95.00	100.86	-5.84	0.00	95.02	-16.0	2.5	0.02	0.12

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: CAS-623042-R0T7J5-101

Page 7 of 11

Frequency and time weightings at 1 kHz

Frequency and time weighting measured at 1 kHz with electrical signal in reference range. Measured relative to A-weighted and Fast response. (clause 14)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
LAF, Ref.	94.00	94.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
LCF	94.00	94.00	-0.2	0.2	0.00	0.12
LZF	94.00	94.01	-0.2	0.2	0.01	0.12
LAS	94.00	93.94	-0.1	0.1	-0.06	0.12
LAeq	94.00	94.00	-0.1	0.1	0.00	0.12

Long-term stability, Reference

Long-term stability over 25 to 35 minutes, with steady 1kHz signal at reference level. (clause 15)
Adjusting to reference level indication.

	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Timestamp	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]		[dB]
Reference	94.00	-0.5	0.5	0.00	2023-03-29 07:29:33	0.10

Level linearity on the reference level range, Upper

Level linearity in reference range, measured at 8 kHz until overload. (clause 16)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94 dB	94.00	94.00	-0.2	0.2	0.00	0.13
99 dB	99.00	99.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
104 dB	104.00	104.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
109 dB	109.00	109.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
114 dB	114.00	114.01	-0.8	0.8	0.01	0.13
119 dB	119.00	119.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
124 dB	124.00	124.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
129 dB	129.00	129.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
134 dB	134.00	134.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
135 dB	135.00	135.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
136 dB	136.00	136.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
137 dB	137.00	137.02	-0.8	0.8	0.02	0.13
138 dB	138.00	138.01	-0.8	0.8	0.01	0.13

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: CAS-623042-R0T7J5-101

Page 8 of 11

Level linearity on the reference level range, Lower

Level linearity in reference range, measured at 8 kHz down to lower limit, or until underrange. (clause 16)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
94 dB	94.00	94.00	-0.2	0.2	0.00	0.13
89 dB	89.00	89.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
84 dB	84.00	83.99	-0.8	0.8	-0.01	0.13
79 dB	79.00	78.99	-0.8	0.8	-0.01	0.13
74 dB	74.00	73.99	-0.8	0.8	-0.01	0.13
69 dB	69.00	68.99	-0.8	0.8	-0.01	0.13
64 dB	64.00	63.99	-0.8	0.8	-0.01	0.13
59 dB	59.00	58.99	-0.8	0.8	-0.01	0.13
54 dB	54.00	54.00	-0.8	0.8	0.00	0.13
49 dB	49.00	49.01	-0.8	0.8	0.01	0.13
44 dB	44.00	44.03	-0.8	0.8	0.03	0.13
39 dB	39.00	39.10	-0.8	0.8	0.10	0.24
37 dB	37.00	37.16	-0.8	0.8	0.16	0.24
36 dB	36.00	36.22	-0.8	0.8	0.22	0.24
35 dB	35.00	35.27	-0.8	0.8	0.27	0.24
34 dB	34.00	34.30	-0.8	0.8	0.30	0.24
33 dB	33.00	33.37	-0.8	0.8	0.37	0.24
32 dB	32.00	32.45	-0.8	0.8	0.45	0.24
31 dB	31.00	31.57	-0.8	0.8	0.57	0.24
30 dB	30.00	30.68	-0.8	0.8	0.68	0.24

Toneburst response, Time-weighting Fast

Response to 4 kHz toneburst measured in reference range, relative to continuous signal. (clause 18)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref.	137.00	137.01	-0.5	0.5	0.01	0.12
200 ms Burst	136.01	136.01	-0.5	0.5	0.00	0.12
2 ms Burst	119.01	118.93	-1.5	1.0	-0.08	0.12
0.25 ms Burst	110.01	109.84	-3.0	1.0	-0.17	0.12

Toneburst response, Time-weighting Slow

Response to 4 kHz toneburst measured in reference range, relative to continuous signal. (clause 18)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref.	137.00	137.03	-0.5	0.5	0.03	0.12
200 ms Burst	129.63	129.64	-0.5	0.5	0.01	0.12
2 ms Burst	110.03	110.03	-3.0	1.0	0.00	0.12

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: CAS-623042-R0T7J5-101

Page 9 of 11

CERTIFICATE OF CALIBRATION

Certificate No: CAS-623042-R0T7J5-101

Page 10 of 11

Toneburst response, Leq

Response to 4 kHz toneburst measured in reference range, relative to continuous signal. (clause 18)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref.	137.00	137.00	-0.5	0.5	0.00	0.12
200 ms Burst	120.00	119.99	-0.5	0.5	-0.01	0.12
2 ms Burst	100.00	99.96	-1.5	1.0	-0.04	0.12
0.25 ms Burst	91.00	90.83	-3.0	1.0	-0.17	0.12

C-weighted peak sound level, 8 kHz

Peak-response to a 8 kHz single-cycle sine measured in least-sensitive range, relative to continuous signal. (clause 19)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref.	132.00	132.00	-0.5	0.5	0.00	0.09
Single Sine	135.40	136.17	-2.0	2.0	0.77	0.20

C-weighted peak sound level, 500 Hz

Peak-response to a 500 Hz half-cycle sine measured in least-sensitive range, relative to continuous signal. (clause 19)

	Expected	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous, Ref.	135.00	135.00	-0.5	0.5	0.00	0.09
Half-sine, Positive	137.40	137.11	-1.0	1.0	-0.29	0.12
Half-sine, Negative	137.40	137.10	-1.0	1.0	-0.30	0.12

Overload indication

Overload indication in the least sensitive range determined with a 4 kHz positive/negative half-cycle signal. (clause 20)

	Measured / Input Level	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Continuous	140.00	-0.5	0.5	0.00	0.20
Half-sine, Positive	140.90	-10.0	10.0	0.90	0.20
Half-sine, Negative	140.60	-10.0	10.0	0.60	0.20
Difference	140.60	-1.5	1.5	-0.30	0.24

Long-term stability, 1. relative

Long-term stability over 25 to 35 minutes, with steady 1kHz signal at reference level. (clause 15)
Relative to prior adjustment to reference level indication.

	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Timestamp	Uncertainty
	[dB SPL / Min]	[dB / Min]	[dB / Min]	[dB / Min]		[dB]
Measurement	94.00	-0.1	0.1	0.00	2023-03-29 07:57:56	0.10
Time passed	28.23	0.0	35.0	28.23		0.00

High-level stability

High-level stability over 5 minutes, with steady 1kHz signal, 1dB below upper boundary. (clause 21)

	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Uncertainty
	[dB SPL]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
High-level, Ref.	139.00	-0.5	0.5	0.00	0.10
High-level, after 5min	139.00	-0.1	0.1	0.00	0.10

Long-term stability, 2. relative

Long-term stability over 25 to 35 minutes, with steady 1kHz signal at reference level. (clause 15)
Relative to prior adjustment to reference level indication.

	Measured	Accept - Limit	Accept + Limit	Deviation	Timestamp	Uncertainty
	[dB SPL / Min]	[dB / Min]	[dB / Min]	[dB / Min]		[dB]
Wait	35.14	25.0	120.0	35.14		0.00
Measurement	94.00	-0.1	0.1	0.00	2023-03-29 08:05:21	0.10

Environmental conditions, Following calibration

Actual environmental conditions following calibration. (clause 7)

	Expected	Accept - Limit	Accept + Limit	Measured
				[Deg / kPa / %RH]
Air temperature	23.00	-3.00	3.00	23.00
Air pressure	101.30	-21.30	3.70	98.34
Relative humidity	50.00	-25.00	20.00	36.00

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No.: CAS-623042-R0T7J5-401

Page 1 of 2

CALIBRATION OF:

Calibrator:	Brüel & Kjær	Type	4231	Serial No.:	3020948
		IEC Class:	1		

CUSTOMER:Yockell Associés Inc.
201-255, Avenue Saint-Sacrement
Québec, QC G1N 3X9
Canada**CALIBRATION CONDITIONS:**

Environment conditions:	Air temperature:	24.1	°C
	Air pressure:	98.388	kPa
	Relative Humidity:	38.8	%RH

SPECIFICATIONS:

This document certifies that the acoustic calibrator as listed under "Type" has been calibrated and unless otherwise indicated under "Final Data", meets acceptance criteria as prescribed by the referenced Procedure. Statements of compliance, where applicable, are based on calibration results falling within specified criteria with no reduction by the uncertainty of the measurements. The calibration of the listed transducer was accomplished using a test system which conforms to the requirements of ISO/IEC 17025, ANSI/NCSL Z540-1, and guidelines of ISO 10012-1. For "as received" and "final" data, see the attached page(s). Items marked with one asterisk (*) are not covered by the scope of the current A2LA accreditation. This Certificate and attached data pages shall not be reproduced, except in full, without written approval of the Hottinger Brüel & Kjær Inc. Calibration Laboratory-Duluth, GA. Results relate only to the items tested. The transducer has been calibrated using Measurement Standards with values traceable to the National Institute of Standards and Technology, National Measurement Institutes or derived from natural physical constants. The acoustic calibrator has been calibrated in accordance with the requirements as specified in IEC60942.

PROCEDURE:

The measurements have been performed with the assistance of Hottinger Brüel & Kjær Inc. acoustic calibrator calibration application
Software version 2.3.4 Type 7794 using calibration procedure 4231 Complete

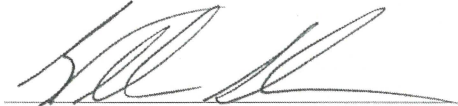
RESULTS:

☒ "As Received" Data: Within Acceptance Criteria	☐ "As Received" Data: Outside Acceptance Criteria
☒ "Final" Data : Within Acceptance Criteria	☐ "Final" Data : Outside Acceptance Criteria

The reported expanded uncertainty is based on the standard uncertainty multiplied by a coverage factor $k = 2$, providing a level of confidence of approximately 95%. The uncertainty evaluation has been carried out in accordance with EA-4/02 from elements originating from the standards, calibration method, effect of environmental conditions and any short time contribution from the calibrator under calibration.

Date of Calibration: March 29, 2023

Certificate issued: March 29, 2023

Meshaun Hobbs
Calibration Technician
William Shipman
Quality Representative

CERTIFICATE OF CALIBRATION

No.: CAS-623042-R0T7J5-401

Type: 4231

Serial No.: 3020948

Page 2 of 2

Sound Pressure Levels

All stated values are valid at environmental reference conditions

Nominal Level [dB]	Accept Limit Lower [dB]	Accept Limit Upper [dB]	Measured Level [dB]	Measurement Uncertainty [dB]
94	93.80	94.20	93.96	0.12
114	113.80	114.20	113.96	0.12

Frequency

Nominal Frequency [Hz]	Accept Limit Lower [Hz]	Accept Limit Upper [Hz]	Measured Frequency [Hz]	Measurement Uncertainty [Hz]
1000	999.00	1001.00	1000.01	0.10

Total Distortion*

Distortion mode: ☒ TD* ☐ THD*

Calibration Level [dB]*	Accept Limit [%]*	Measured Distortion [%]*	Measurement Uncertainty [%]*
94	1.00	0.25	0.13
114	1.00	0.08	0.13

Environmental Reference Conditions:

Pressure: 101.3 kPa, Temperature: 23 °C, Relative Humidity: 50%

Instrument List

Type	Description	Serial no	Cal. date	Due date	Calibrated by	Trace number
3560	PULSE Analyzer	2723320	2022-10-04	2023-10-31	GK	CAS-602587-G9F5L4-801
9545	Transfer Microphone	3	2022-10-06	2023-10-31	MH	CAS-602587-G9F5L4-403
4228	Reference Sound Source	1618502	2021-04-30	2023-04-30	MH	CAS-512601-T0X4B1-402

During the calibration the calibrator has been loaded by the load volume of the Transfer Microphone. The load volumes for a number of different types of Transfer Microphones are listed in the table below.

For Brüel & Kjær Pistonphones types 4220 and 4228 the result of the SPL calibration has been corrected to be valid for a load volume of 1333 mm³. For all other types the result is valid with the actual load volume.

Transfer Microphone Type	Fulfils standard IEC 61094-1 LS	Fulfils standard IEC 61094-4 WS	Load Volume 1" (1/2" mic including DP-0776)	Load Volume 1/2"
4180	yes	yes	1126 mm ³	43 mm ³
4192	-	yes	1273 mm ³	190 mm ³
9545	-	-	1333 mm ³	-

Condition "As Received": Good

Comments

Annexe 3 : Conditions météorologiques.

DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

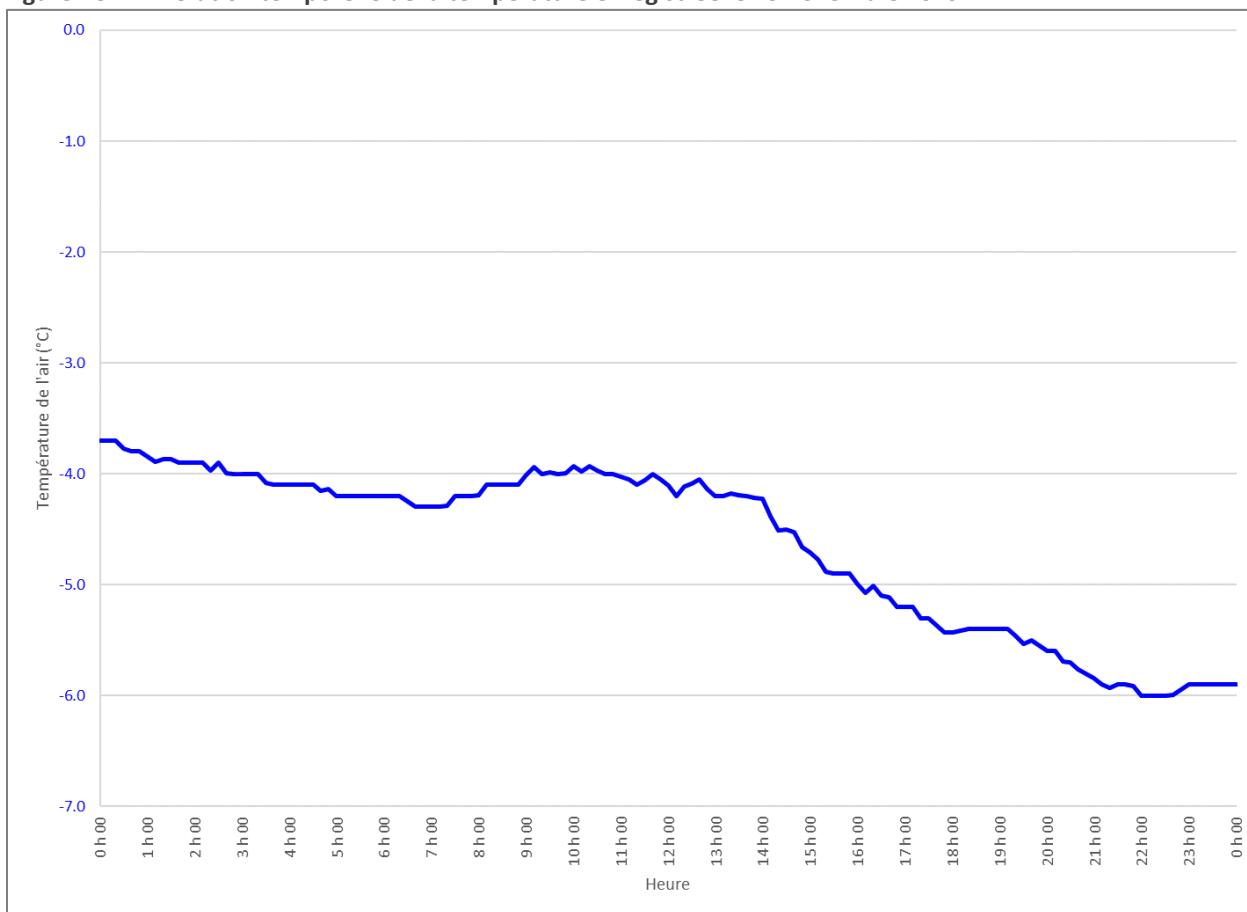
Tableau A3.1 : Conditions météorologiques relevées au point d'évaluation P1, soit au 54, 10e Rang durant la journée du 13 novembre 2023.

Journée	Période	Vitesse moyenne vent* (km/h)	Vitesse maximale vent* (km/h)	Température ambiante (°C)	Humidité ambiante (%)
2023-11-13	0 h - 1 h	5,1	19,8	-4,6	83
	1 h - 2 h	6,1	13,3	-3,8	83
	2 h - 3 h	7,3	19,8	-3,9	82
	3 h - 4 h	6,4	19,8	-4,0	81
	4 h - 5 h	5,8	14,8	-4,1	82
	5 h - 6 h	6,5	16,9	-4,1	82
	6 h - 7 h	5,3	13,3	-4,2	83
	7 h - 8 h	5,8	16,9	-4,2	83
	8 h - 9 h	4,6	14,8	-4,3	83
	9 h - 10 h	5,0	11,9	-4,1	82
	10 h - 11 h	5,6	16,2	-4,0	82
	11 h - 12 h	6,0	16,2	-4,0	83
	12 h - 13 h	5,9	14,0	-4,1	83
	13 h - 14 h	5,4	14,8	-4,1	83
	14 h - 15 h	4,1	11,2	-4,2	82
	15 h - 16 h	5,6	13,0	-4,5	82
	16 h - 17 h	4,5	13,3	-4,8	84
	17 h - 18 h	3,9	9,7	-5,1	86
	18 h - 19 h	4,3	11,2	-5,3	86
	19 h - 20 h	3,5	9,4	-5,4	86
	20 h - 21 h	4,0	12,2	-5,5	86
	21 h - 22 h	4,7	11,9	-5,7	85
	22 h - 23 h	5,6	11,5	-5,9	85
	23 h - 0 h	4,6	11,2	-6,0	86

*Mesurée à 2 mètres au-dessus du sol.

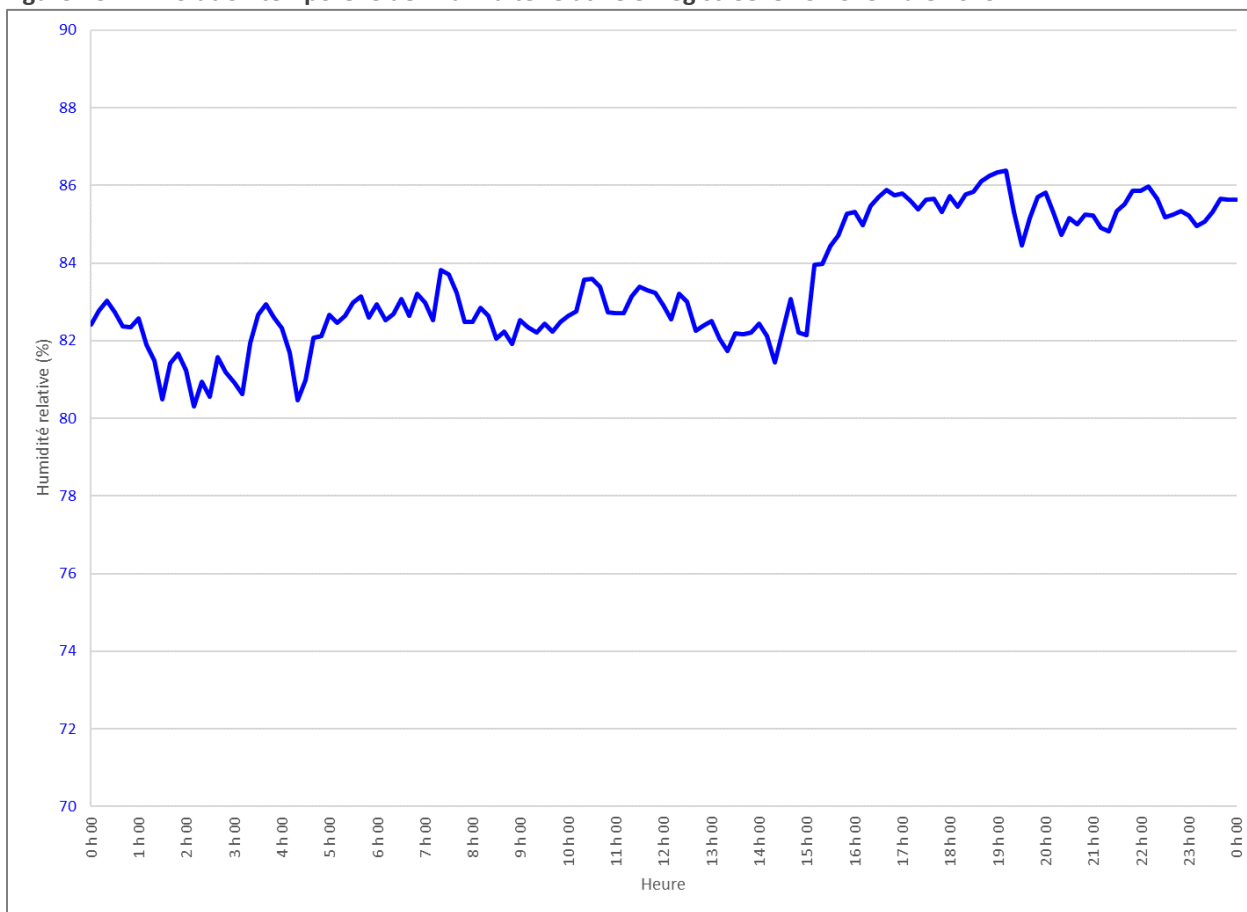
DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

Figure A3.1 : Évolution temporelle de la température enregistrée le 13 novembre 2023.



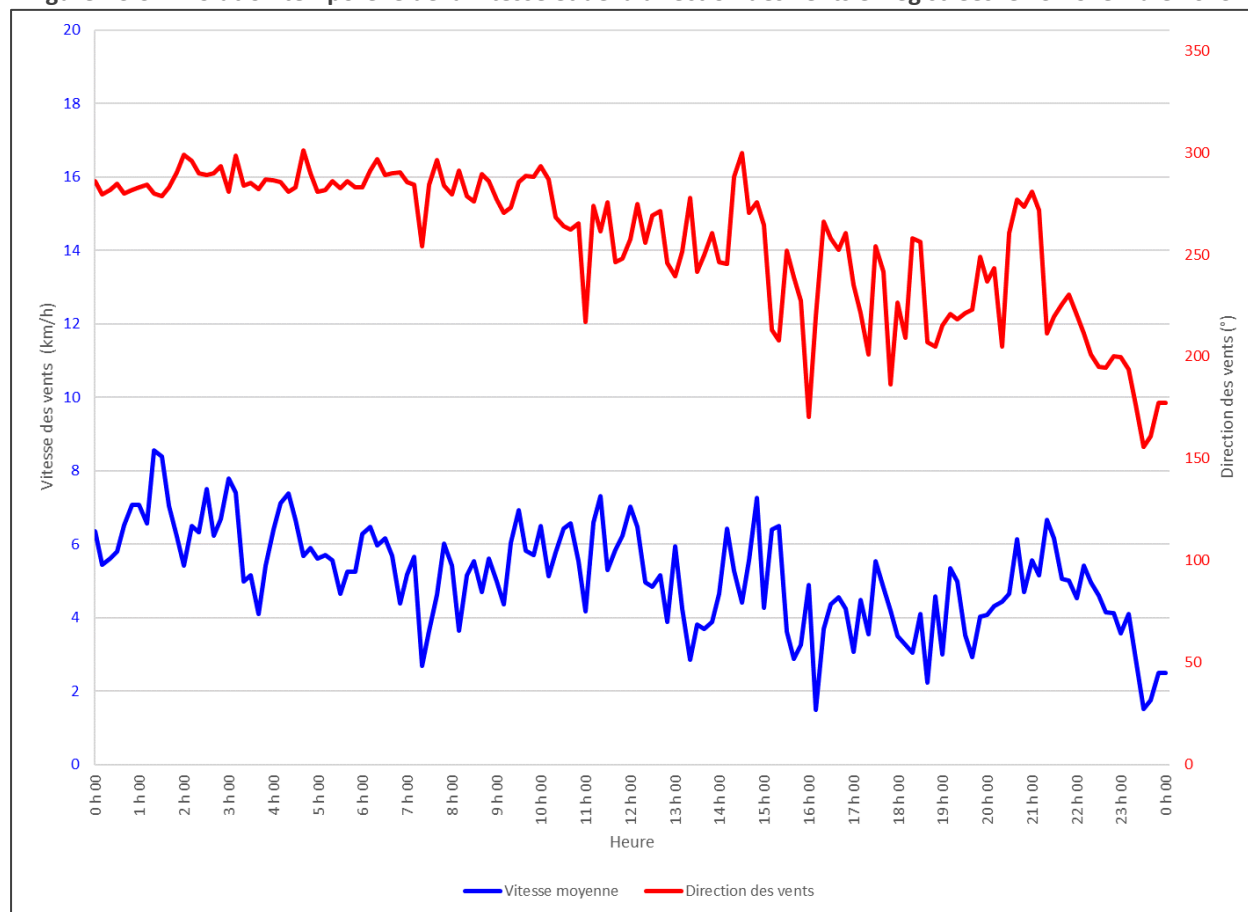
DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

Figure A3.2 : Évolution temporelle de l'humidité relative enregistrée le 13 novembre 2023.



DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

Figure A3.3 : Évolution temporelle de la vitesse et de la direction des vents enregistrées le 13 novembre 2023.



DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

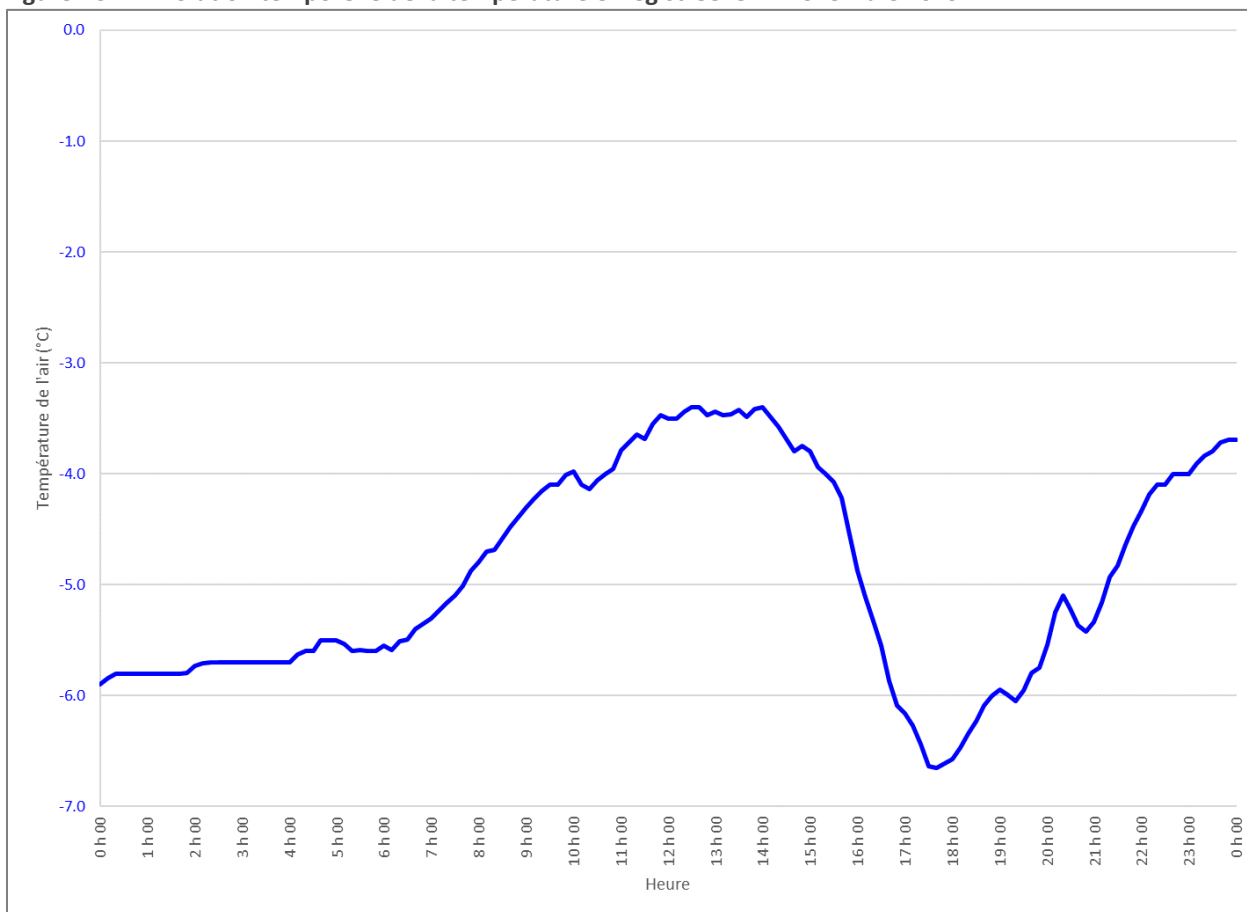
Tableau A3.2 : Conditions météorologiques relevées au point d'évaluation P1, soit au 54, 10e Rang durant la journée du 14 novembre 2023.

Journée	Période	Vitesse moyenne vent* (km/h)	Vitesse maximale vent* (km/h)	Température ambiante (°C)	Humidité ambiante (%)
2023-11-14	0 h - 1 h	3,8	18,0	-4,9	85
	1 h - 2 h	3,0	9,0	-5,8	85
	2 h - 3 h	3,4	9,7	-5,8	85
	3 h - 4 h	2,7	7,2	-5,7	84
	4 h - 5 h	1,6	5,8	-5,7	85
	5 h - 6 h	1,3	3,6	-5,6	85
	6 h - 7 h	1,6	4,3	-5,6	86
	7 h - 8 h	1,2	3,6	-5,5	86
	8 h - 9 h	2,2	4,3	-5,1	85
	9 h - 10 h	3,4	10,4	-4,6	85
	10 h - 11 h	6,1	15,1	-4,2	85
	11 h - 12 h	7,0	18,0	-4,0	83
	12 h - 13 h	7,0	17,3	-3,6	82
	13 h - 14 h	7,8	15,1	-3,5	81
	14 h - 15 h	7,6	16,6	-3,5	80
	15 h - 16 h	6,8	15,5	-3,6	82
	16 h - 17 h	6,0	14,4	-4,1	84
	17 h - 18 h	3,8	8,3	-5,5	88
	18 h - 19 h	3,5	7,2	-6,5	89
	19 h - 20 h	2,9	5,4	-6,3	89
	20 h - 21 h	3,6	7,9	-5,9	88
	21 h - 22 h	2,1	6,8	-5,3	88
	22 h - 23 h	1,5	5,4	-4,9	89
	23 h - 0 h	3,2	6,8	-4,1	89

*Mesurée à 2 mètres au-dessus du sol.

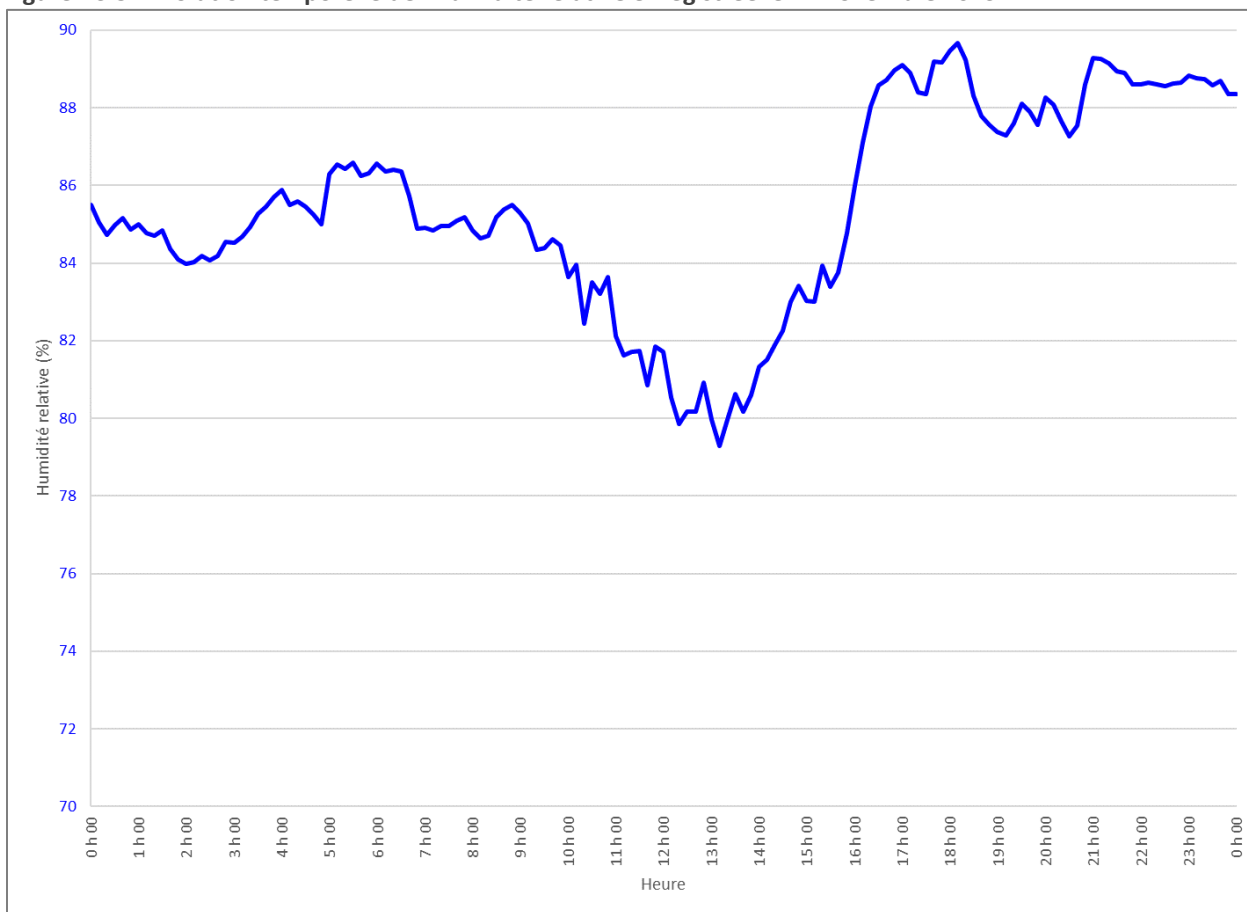
DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

Figure A3.4 : Évolution temporelle de la température enregistrée le 14 novembre 2023.



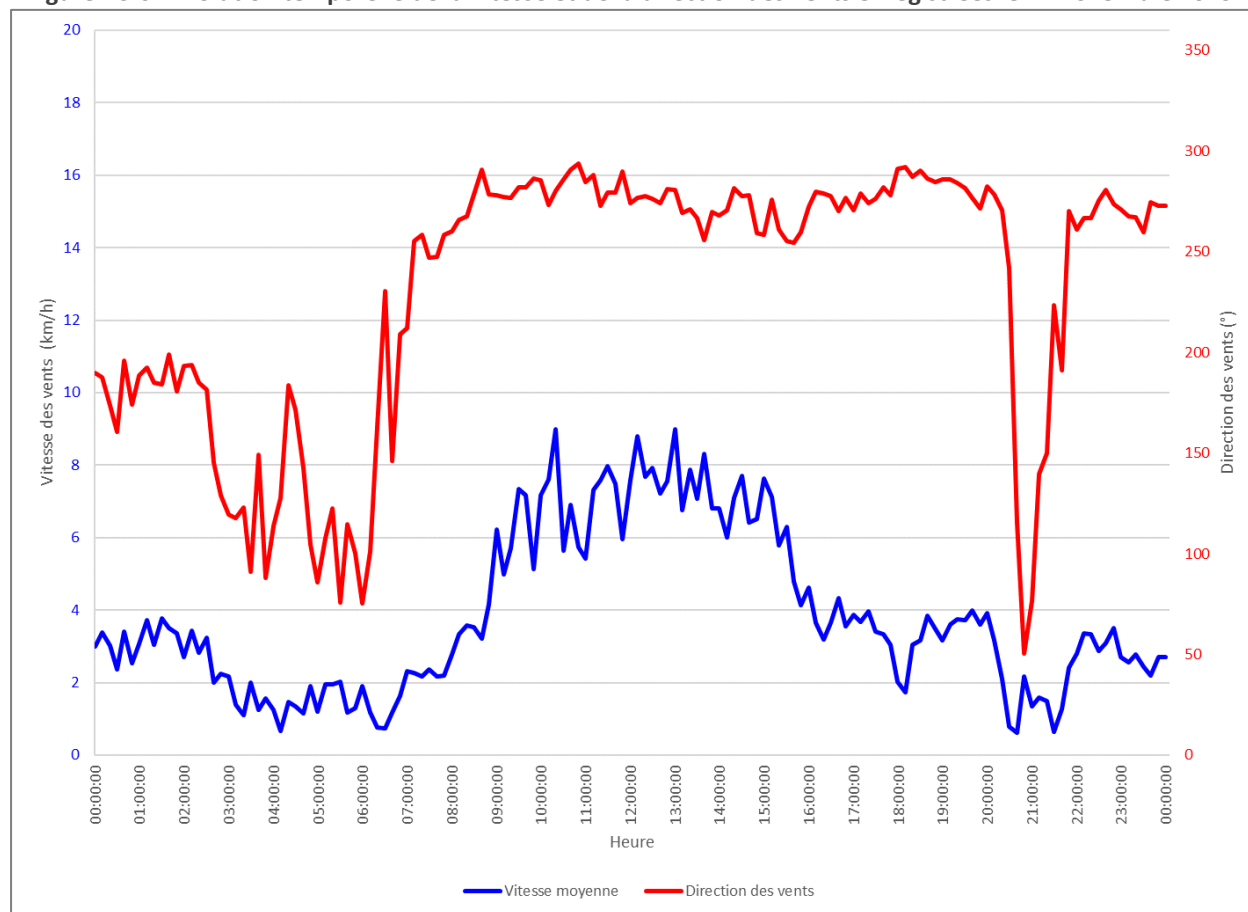
DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

Figure A3.5 : Évolution temporelle de l'humidité relative enregistrée le 14 novembre 2023.



DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

Figure A3.6 : Évolution temporelle de la vitesse et de la direction des vents enregistrées le 14 novembre 2023.



DNV CANADA LTD.

PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER

CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

Tableau A3.3 : Conditions météorologiques relevées à la station de Mont-Joli le 13 novembre 2023.



Gouvernement du Canada
Government of Canada

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



Avis

INTERRUPTION DE LA DISPONIBILITÉ DU SERVICE. Veuillez noter que le site Web des Données climatiques historiques connaîtra des retards de service en raison de mises à jour opérationnelles le lundi 27 novembre et le mardi 28 novembre 2023. Pendant cette période, il y aura des retards dans la disponibilité des données climatiques et des images radar, et des fonctionnalités réduites. Nous vous remercions de votre patience et vous invitons à [nous contacter](#) si vous avez des questions ou des préoccupations.

Rapport de données horaires pour le 13 novembre 2023

Si vous avez sélectionné l'heure normale locale (HNL), ajouter 1h pour convertir l'heure locale en heure avancée, s'il y a lieu.

MONT JOLI A QUÉBEC Opérateur de station opérationnelle : NAVCAN

Latitude : 48°36'32,000" N Longitude : 68°12'27,000" O Altitude : 52,40 m
ID climatologique : 7055121 ID de l'OMM : 71718 ID de TC : YYY

HEURE HNL	Temp. °C °F	Point de rosée °C °F	Hum. rel. % %	Hauteur de précip. mm in	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h in	Visibilité km in	Pression à la station kPa in	Hmdx	Refr. éolien	Météo
00:00	-1,5	-5,8	72		31	10	48,3	102,21		-5	ND
01:00	-1,7	-6,2	72		32	15	48,3	102,20		-7	Nuageux
02:00	-1,6	-5,9	73		30	10	48,3	102,19		-5	ND
03:00	-1,8	-6,0	73		32	15	48,3	102,17		-7	ND
04:00	-1,8	-6,0	73		33	18	48,3	102,16		-7	Nuageux
05:00	-1,9	-6,0	73		28	18	48,3	102,14		-7	ND
06:00	-1,9	-5,8	75		31	12	48,3	102,12		-6	ND
07:00	-2,2	-6,0	76		33	14	48,3	102,10		-7	Nuageux
08:00	-2,1	-5,8	76		32	13	48,3	102,10		-7	ND
09:00	-2,1	-5,7	77		32	10	48,3	102,05		-6	ND
10:00	-2,3	-6,2	75		24	7	48,3	102,01		-5	Nuageux
11:00	-2,2	-6,4	73		22	15	48,3	101,92		-7	ND
12:00	-2,4	-6,4	74		22	11	48,3	101,85		-6	ND
13:00	-2,4	-6,3	75		22	12	48,3	101,80		-7	Nuageux
14:00	-2,6	-6,6	74		20	14	48,3	101,77		-7	ND
15:00	-2,8	-6,9	74		19	14	48,3	101,77		-8	ND
16:00	-3,1	-6,8	76		17	12	48,3	101,71		-8	Nuageux
17:00	-3,2	-6,7	77		17	13	48,3	101,68		-8	ND
18:00	-3,4	-6,9	76		17	17	48,3	101,67		-9	ND
19:00	-3,5	-7,2	76		16	12	48,3	101,64		-8	Nuageux
20:00	-3,5	-7,0	77		16	12	48,3	101,60		-8	ND
21:00	-3,6	-6,8	78		16	14	48,3	101,60		-9	ND
22:00	-3,6	-6,8	79		17	13	48,3	101,59		-8	Nuageux
23:00	-3,5	-6,8	78		16	10	48,3	101,56		-7	ND

Légende

- E = Valeur estimée
- M = Données manquantes
- ND = Non disponible
- [vide] = Indique une valeur non observée

Date de modification :
2023-11-07

DNV CANADA LTD.

PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER

CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

Tableau A3.4 : Conditions météorologiques relevées à la station de Mont-Joli le 14 novembre 2023.



Gouvernement du Canada
Government of Canada

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



Avis

INTERRUPTION DE LA DISPONIBILITÉ DU SERVICE. Veuillez noter que le site Web des Données climatiques historiques connaîtra des retards de service en raison de mises à jour opérationnelles le lundi 27 novembre et le mardi 28 novembre 2023. Pendant cette période, il y aura des retards dans la disponibilité des données climatiques et des images radar, et des fonctionnalités réduites. Nous vous remercions de votre patience et vous invitons à [nous contacter](#) si vous avez des questions ou des préoccupations.

Rapport de données horaires pour le 14 novembre 2023

Si vous avez sélectionné l'heure normale locale (HNL), ajouter 1h pour convertir l'heure locale en heure avancée, s'il y a lieu.

MONT JOLI A QUÉBEC Opérateur de station opérationnelle : NAVCAN

Latitude : 48°36'32,000" N Longitude : 68°12'27,000" O Altitude : 52,40 m
ID climatologique : 7055121 ID de l'OMM : 71718 ID de TC : YYY

HEURE	Temp.	Point de rosée	Hum. rel.	Hauteur de précip.	Dir. du vent	Vit. du vent	Visibilité	Pression à la station	Hmdx	Refr. éolien	Météo
HNL	°C	°C	%	mm	10's deg	km/h	km	kPa			
00:00	-3,5	-6,8	78		16	10	48,3	101,55		-7	ND
01:00	-3,5	-6,8	78		16	13	48,3	101,52		-8	Nuageux
02:00	-3,5	-6,6	79		16	9	48,3	101,53		-7	ND
03:00	-3,5	-6,6	80		16	10	48,3	101,54		-7	ND
04:00	-3,5	-6,3	81		16	9	48,3	101,55		-7	Nuageux
05:00	-3,5	-6,0	83		15	7	48,3	101,56		-6	ND
06:00	-3,3	-5,7	83		19	3	48,3	101,60		-5	ND
07:00	-2,5	-6,1	76		27	10	48,3	101,65		-6	Nuageux
08:00	-2,5	-6,0	77		27	12	48,3	101,72		-7	ND
09:00	-2,5	-6,0	77		31	10	48,3	101,76		-6	ND
10:00	-2,2	-5,4	79		30	13	48,3	101,77		-7	Nuageux
11:00	-2,0	-5,6	76		27	18	48,3	101,76		-7	ND
12:00	-2,0	-5,4	78		25	14	48,3	101,73		-7	ND
13:00	-2,3	-5,8	77		26	15	48,3	101,75		-7	Nuageux
14:00	-2,5	-6,1	76		26	8	48,3	101,75		-6	ND
15:00	-2,5	-5,9	78		23	8	48,3	101,77		-6	ND
16:00	-3,4	-6,6	79		21	8	48,3	101,80		-7	Dégagé
17:00	-3,9	-7,0	79		20	8	48,3	101,83		-7	ND
18:00	-3,8	-6,0	84		21	7	48,3	101,84		-7	ND
19:00	-2,9	-5,2	84		22	10	48,3	101,86		-7	Généralement nuageux
20:00	-3,0	-5,0	86		20	9	48,3	101,89		-7	ND
21:00	-1,3	-3,7	84		21	10	48,3	101,90		-5	ND
22:00	-1,3	-3,6	84		21	10	48,3	101,90		-5	Généralement nuageux
23:00	-0,9	-3,6	82		22	10	48,3	101,89		-4	ND

Légende

- E = Valeur estimée
- M = Données manquantes
- ND = Non disponible*
- [vide] = Indique une valeur non observée

Date de modification :
2023-11-07

Annexe 4 : Évolutions temporelles et indices statistiques horaires enregistrés.

DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

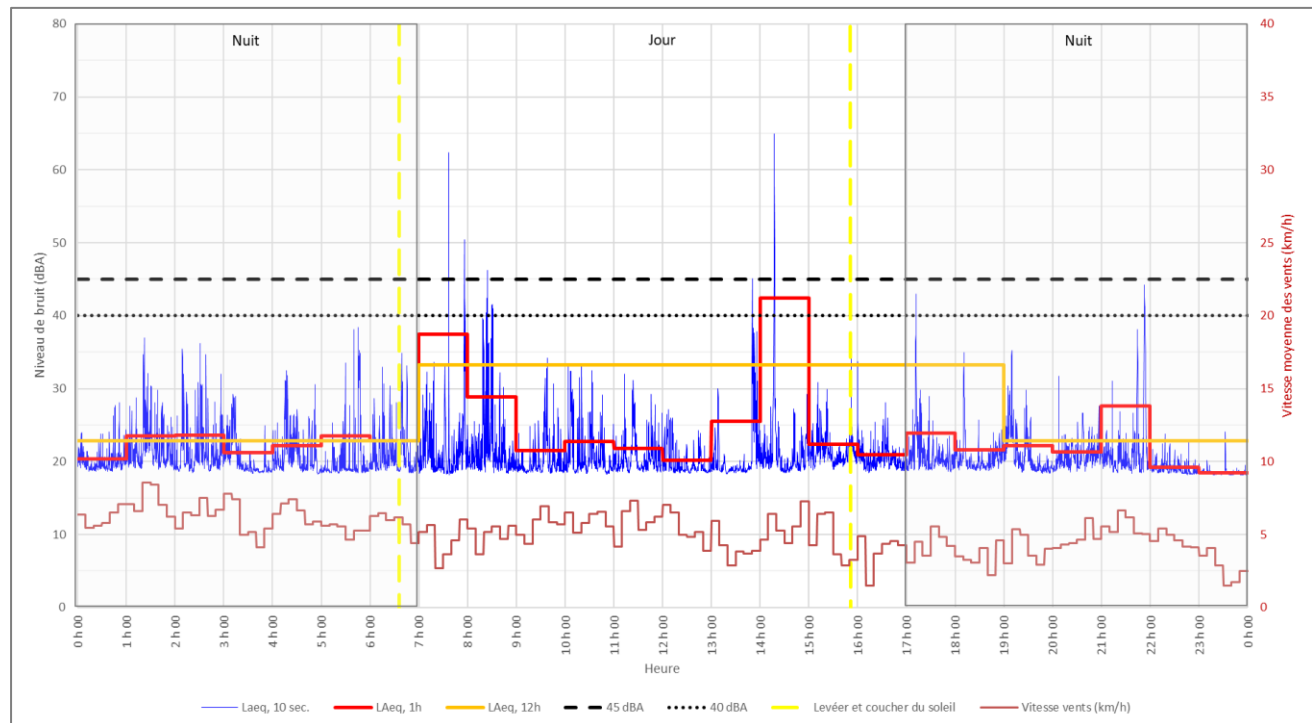
Tableau A4.1 : Indices statistiques de la mesure enregistrée au point P1 (10^e Rang) le 13 novembre 2023.

Heure des relevés	Bruit de pointe L _{1%}	L _{10%}	Bruit moyen L _{50%}	L _{90%}	Bruit de fond L _{95%}	L _{99%}	Bruit Ambiant L _{eq}
0 h à 1 h	26,4	21,6	19,4	18,8	18,7	18.6	20.4
1 h à 2 h	31,9	26,0	20,8	19,3	19,1	18.9	23.5
2 h à 3 h	34,2	25,2	20,0	18,8	18,7	18.5	23.6
3 h à 4 h	29,5	23,6	19,1	18,5	18,5	18.4	21.2
4 h à 5 h	30,7	24,6	19,8	18,7	18,5	18.3	22.2
5 h à 6 h	34,6	21,3	18,8	18,5	18,4	18.3	23.5
6 h à 7 h	33,1	24,5	19,6	18,6	18,5	18.3	22.9
7 h à 8 h	35,1	25,8	19,3	18,4	18,3	18.2	37.5
8 h à 9 h	42,2	26,0	19,6	18,6	18,5	18.3	28.9
9 h à 10 h	30,5	23,1	19,0	18,5	18,4	18.3	21.5
10 h à 11 h	32,3	24,3	19,4	18,5	18,4	18.2	22.8
11 h à 12 h	30,6	23,9	19,6	18,7	18,6	18.4	21.8
12 h à 13 h	26,7	21,8	18,9	18,5	18,4	18.3	20.1
13 h à 14 h	37,6	23,3	19,0	18,5	18,4	18.3	25.5
14 h à 15 h	51,6	24,2	19,7	18,7	18,5	18.4	42.5
15 h à 16 h	29,6	23,5	20,5	19,3	19,1	18.7	22.3
16 h à 17 h	27,7	22,2	19,9	18,8	18,6	18.4	21.0
17 h à 18 h	35,6	23,2	19,7	18,8	18,7	18.5	23.9
18 h à 19 h	30,9	22,3	19,7	18,9	18,7	18.6	21.6
19 h à 20 h	29,6	24,2	19,6	18,6	18,5	18.3	22.1
20 h à 21 h	27,1	23,1	20,1	18,9	18,7	18.5	21.3
21 h à 22 h	41,1	24,5	19,9	18,6	18,5	18.3	27.6
22 h à 23 h	23,3	20,2	18,7	18,3	18,2	18.2	19.2
23 h à 24 h	20,9	18,6	18,3	18,2	18,1	18.0	18.5
L _{Aeq, 24 h}	33.1	23.5	19.5	18.5	18.4	18.2	30.6

Note : Tous les niveaux sont en dB(A)

DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

Figure A4.1 : Évolution temporelle du bruit enregistrée au point P1 (10^e Rang) le 13 novembre 2023.



DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

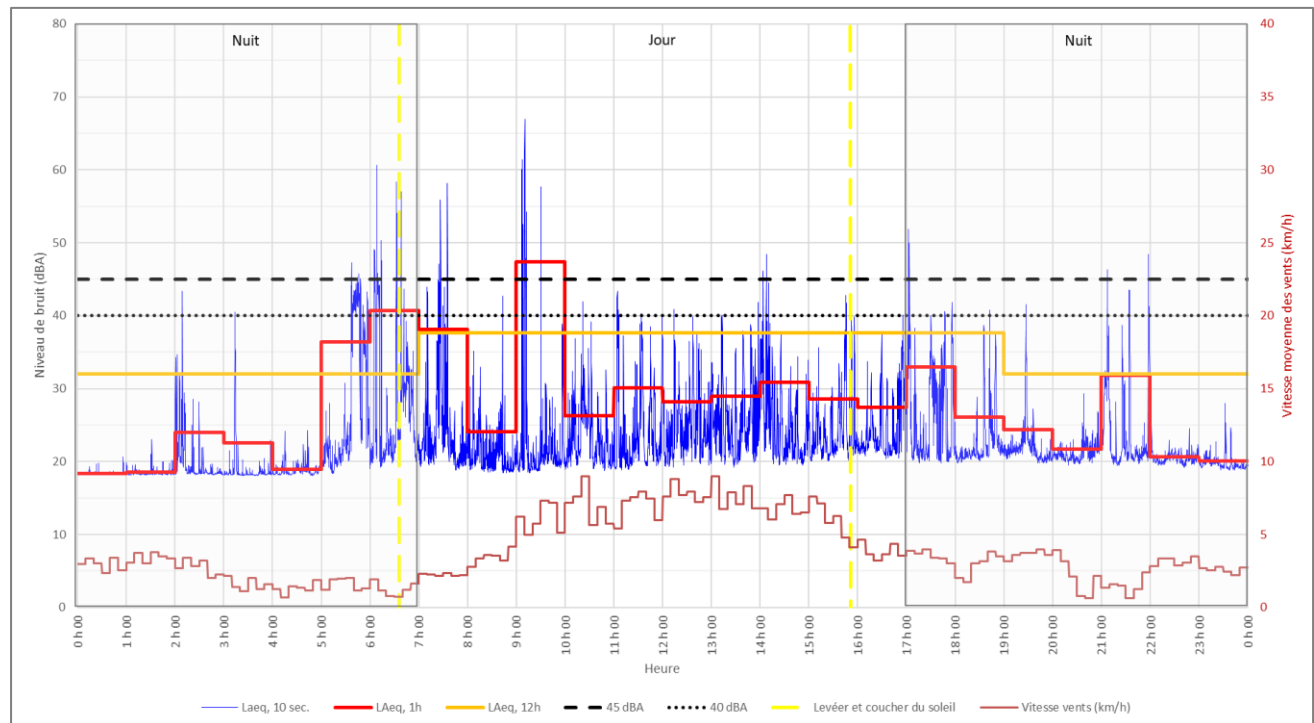
Tableau A4.2 : Indices statistiques de la mesure enregistrée au point P1 (10^e Rang) le 14 novembre 2023.

Heure des relevés	Bruit de pointe L _{1%}	L _{10%}	Bruit moyen L _{50%}	L _{90%}	Bruit de fond L _{95%}	L _{99%}	Bruit Ambiant L _{eq}
0 h à 1 h	19,7	18,5	18,3	18,1	18,1	18.0	18.3
1 h à 2 h	21,0	18,8	18,3	18,2	18,1	18.0	18.5
2 h à 3 h	31,8	22,6	18,5	18,2	18,2	18.1	24.0
3 h à 4 h	35,4	18,9	18,2	18,0	18,0	18.0	22.6
4 h à 5 h	22,3	19,6	18,5	18,2	18,1	18.0	18.9
5 h à 6 h	48,7	39,9	22,2	19,4	18,9	18.4	36.4
6 h à 7 h	51,9	33,0	23,0	20,1	19,7	19.2	40.7
7 h à 8 h	50,7	29,5	21,4	19,4	19,1	18.8	38.2
8 h à 9 h	32,5	24,7	19,3	18,6	18,5	18.4	24.1
9 h à 10 h	60,6	26,1	20,0	18,7	18,6	18.4	47.3
10 h à 11 h	36,1	28,9	21,7	19,3	19,1	18.9	26.3
11 h à 12 h	42,1	32,4	21,7	19,3	19,1	18.8	30.1
12 h à 13 h	38,9	31,3	23,1	20,0	19,6	19.3	28.2
13 h à 14 h	39,2	32,2	23,7	20,2	19,8	19.3	28.9
14 h à 15 h	40,4	31,8	22,2	20,0	19,7	19.5	30.8
15 h à 16 h	40,5	30,2	22,2	20,5	20,3	20.0	28.6
16 h à 17 h	38,5	29,7	22,1	20,9	20,7	20.3	27.4
17 h à 18 h	42,6	35,8	21,3	20,1	19,9	19.7	32.9
18 h à 19 h	37,8	25,5	21,1	20,2	20,0	19.8	26.1
19 h à 20 h	35,7	23,7	21,2	20,1	19,9	19.6	24.4
20 h à 21 h	27,7	23,2	20,7	19,9	19,8	19.5	21.7
21 h à 22 h	44,4	31,7	21,1	19,9	19,7	19.4	31.8
22 h à 23 h	25,0	21,6	20,3	19,6	19,4	19.2	20.7
23 h à 24 h	25,3	20,7	19,5	19,0	18,9	18.8	20.1
L _{Aeq, 24 h}	42.2	28.2	20,7	18,3	18,2	18,1	35,6

Note : Tous les niveaux sont en dB(A)

DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

Figure A4.2 : Évolution temporelle du bruit enregistrée au point P1 (10^e Rang) le 14 novembre 2023.



DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

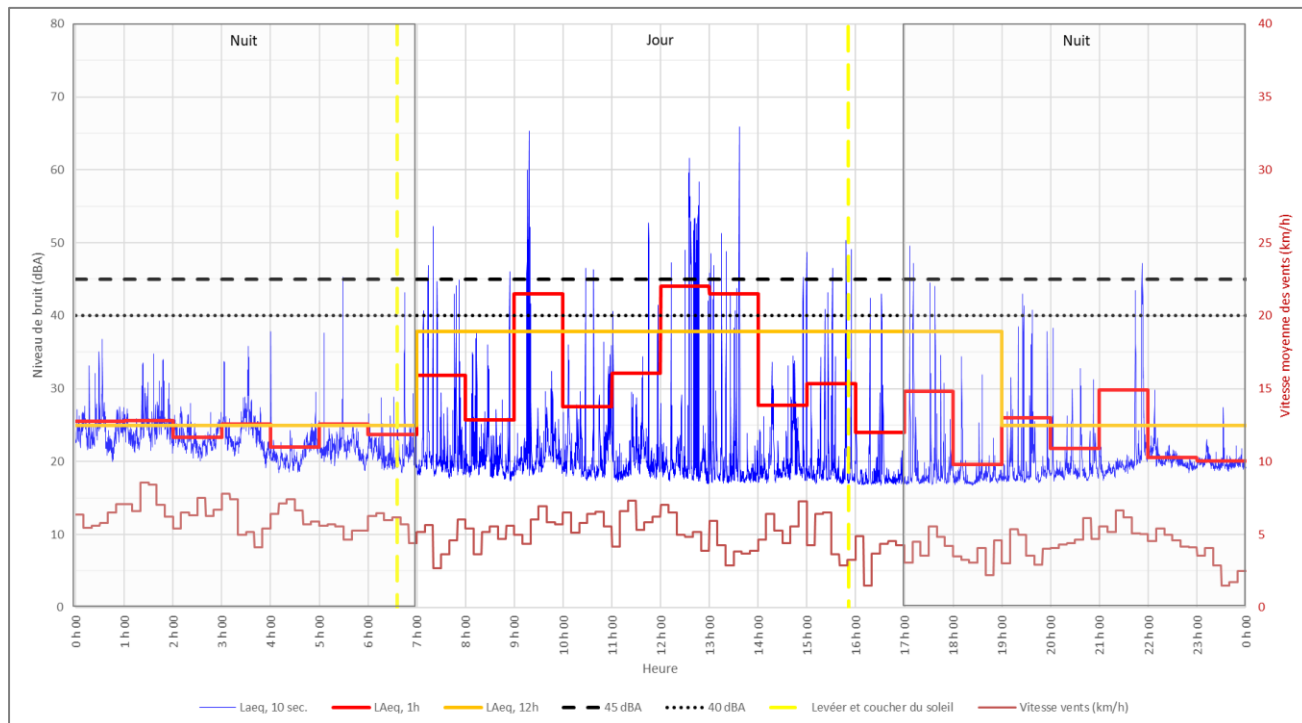
Tableau A4.3 : Indices statistiques de la mesure enregistrée au point P2 (8^e Rang) le 13 novembre 2023.

Heure des relevés	Bruit de pointe L _{1%}	L _{10%}	Bruit moyen L _{50%}	L _{90%}	Bruit de fond L _{95%}	L _{99%}	Bruit Ambiant L _{eq}
0 h à 1 h	33.9	27.1	24.0	21.7	21.1	20.2	25.5
1 h à 2 h	32.9	27.5	24.4	22.2	21.7	21.0	25.6
2 h à 3 h	27.6	25.1	22.7	21.1	20.7	20.1	23.3
3 h à 4 h	33.6	27.0	23.2	21.0	20.5	19.5	25.1
4 h à 5 h	25.8	23.5	20.7	19.1	18.8	18.4	22.0
5 h à 6 h	29.8	23.8	21.7	20.1	19.6	18.8	25.1
6 h à 7 h	33.4	23.1	20.5	19.1	18.8	18.4	23.7
7 h à 8 h	43.4	26.9	19.5	18.2	18.0	17.7	31.8
8 h à 9 h	37.0	23.2	19.1	17.8	17.6	17.3	25.7
9 h à 10 h	52.6	24.7	20.1	18.4	18.1	17.8	43.0
10 h à 11 h	37.0	26.6	19.3	17.8	17.6	17.3	27.5
11 h à 12 h	34.2	24.2	19.1	17.6	17.5	17.2	32.1
12 h à 13 h	57.3	23.0	18.7	17.4	17.2	16.9	44.0
13 h à 14 h	48.3	27.0	17.9	17.1	17.0	16.9	43.0
14 h à 15 h	37.3	24.9	18.5	17.4	17.2	17.0	27.7
15 h à 16 h	42.7	24.1	18.0	17.2	17.0	16.9	30.7
16 h à 17 h	31.2	20.0	17.4	16.9	16.8	16.7	24.0
17 h à 18 h	43.2	23.8	17.7	17.0	16.9	16.7	29.6
18 h à 19 h	28.3	19.4	17.5	17.0	16.9	16.7	19.6
19 h à 20 h	32.2	21.3	18.1	17.3	17.2	17.0	26.0
20 h à 21 h	31.6	22.3	18.6	17.7	17.5	17.3	21.8
21 h à 22 h	43.9	22.9	19.5	18.3	18.0	17.6	29.8
22 h à 23 h	24.8	21.8	20.0	19.0	18.8	18.4	20.6
23 h à 24 h	24.4	21.0	19.7	18.9	18.7	18.4	20.1
L _{Aeq, 24 h}	38.7	25.1	19.8	17.5	17.2	16.9	35.0

Note : Tous les niveaux sont en dB(A)

DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

Figure A4.3 : Évolution temporelle du bruit enregistrée au point P2 (8^e Rang) le 13 novembre 2023.



Les valeurs de la vitesse du vent sont issues des mesures in situ au point d'évaluation P1.

DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

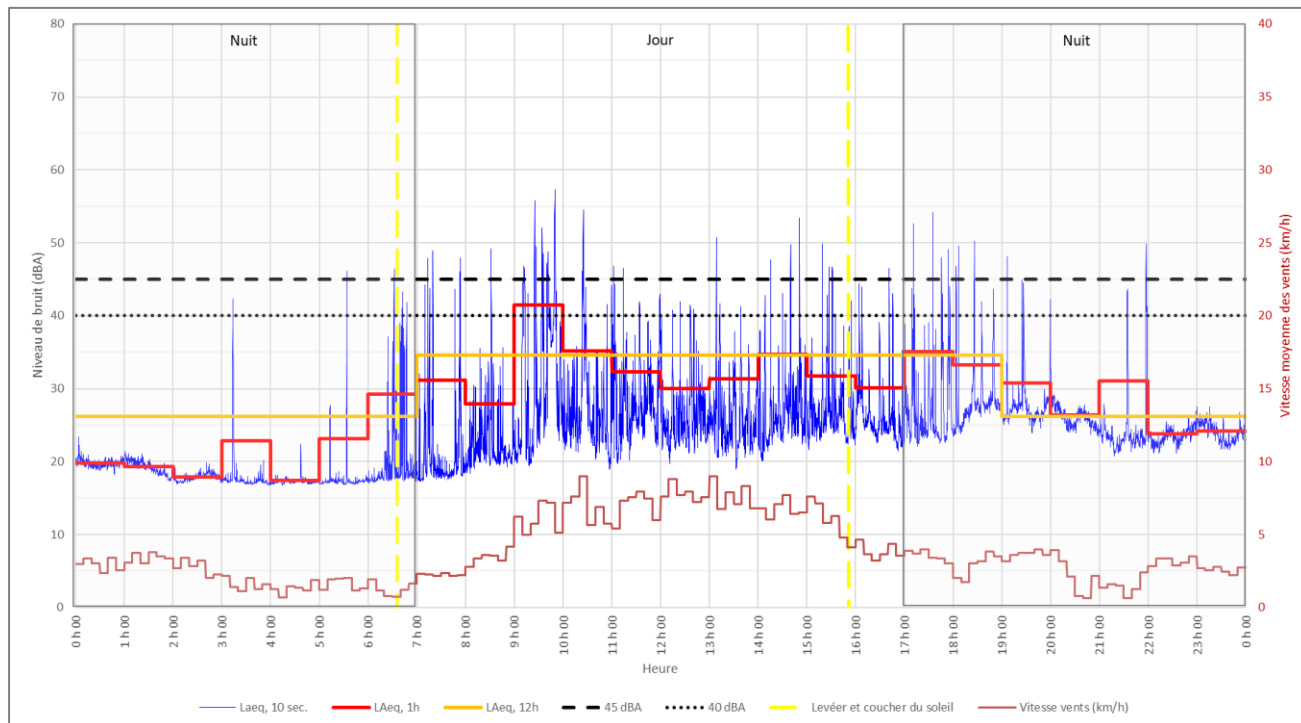
Tableau A4.4 : Indices statistiques de la mesure enregistrée au point P2 (8^e Rang) le 14 novembre 2023.

Heure des relevés	Bruit de pointe L _{1%}	L _{10%}	Bruit moyen L _{50%}	L _{90%}	Bruit de fond L _{95%}	L _{99%}	Bruit Ambiant L _{eq}
0 h à 1 h	22,2	20,7	19,7	18,9	18,7	18.3	19.8
1 h à 2 h	21,8	20,6	19,1	17,8	17,6	17.3	19.3
2 h à 3 h	19,8	18,6	17,7	17,2	17,1	16.9	17.9
3 h à 4 h	36,4	17,9	17,3	16,9	16,8	16.7	22.8
4 h à 5 h	19,6	17,7	17,2	16,9	16,8	16.7	17.4
5 h à 6 h	29,9	17,7	17,2	16,9	16,8	16.7	23.1
6 h à 7 h	41,4	20,8	17,7	17,2	17,1	17.0	29.2
7 h à 8 h	44,3	26,8	18,4	17,6	17,4	17.2	31.2
8 h à 9 h	39,1	25,0	20,6	19,1	18,8	18.3	27.9
9 h à 10 h	54,2	44,8	27,1	20,5	19,9	19.4	41.5
10 h à 11 h	48,2	34,5	24,6	21,2	20,3	19.1	35.2
11 h à 12 h	43,4	34,5	26,3	21,6	20,5	19.4	32.3
12 h à 13 h	41,6	31,5	24,4	21,8	21,2	20.2	30.0
13 h à 14 h	40,1	31,9	23,8	20,8	20,1	19.1	31.3
14 h à 15 h	43,6	31,9	24,9	21,9	21,3	20.1	34.7
15 h à 16 h	43,2	31,1	25,1	22,8	22,4	21.7	31.7
16 h à 17 h	41,1	30,5	24,9	22,6	22,0	21.4	30.1
17 h à 18 h	46,5	34,2	24,5	22,8	22,5	22.0	35.1
18 h à 19 h	44,8	31,7	27,4	24,5	23,9	23.2	33.3
19 h à 20 h	41,2	29,3	26,9	25,3	24,9	24.2	30.8
20 h à 21 h	30,9	28,1	25,9	24,1	23,7	23.0	26.4
21 h à 22 h	44,4	25,9	23,1	21,6	21,3	20.7	31.1
22 h à 23 h	27,7	25,2	23,3	21,8	21,5	20.9	23.8
23 h à 24 h	27,6	25,9	23,9	22,1	21,8	21.3	24.2
L _{Aeq, 24 h}	44.5	29.4	23,2	17,3	17,1	16,9	32,1

Note : Tous les niveaux sont en dB(A)

DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

Figure A4.4 : Évolution temporelle du bruit enregistrée au point P2 (8^e Rang) le 14 novembre 2023.



Les valeurs de la vitesse du vent sont issues des mesures in situ au point d'évaluation P1.

DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

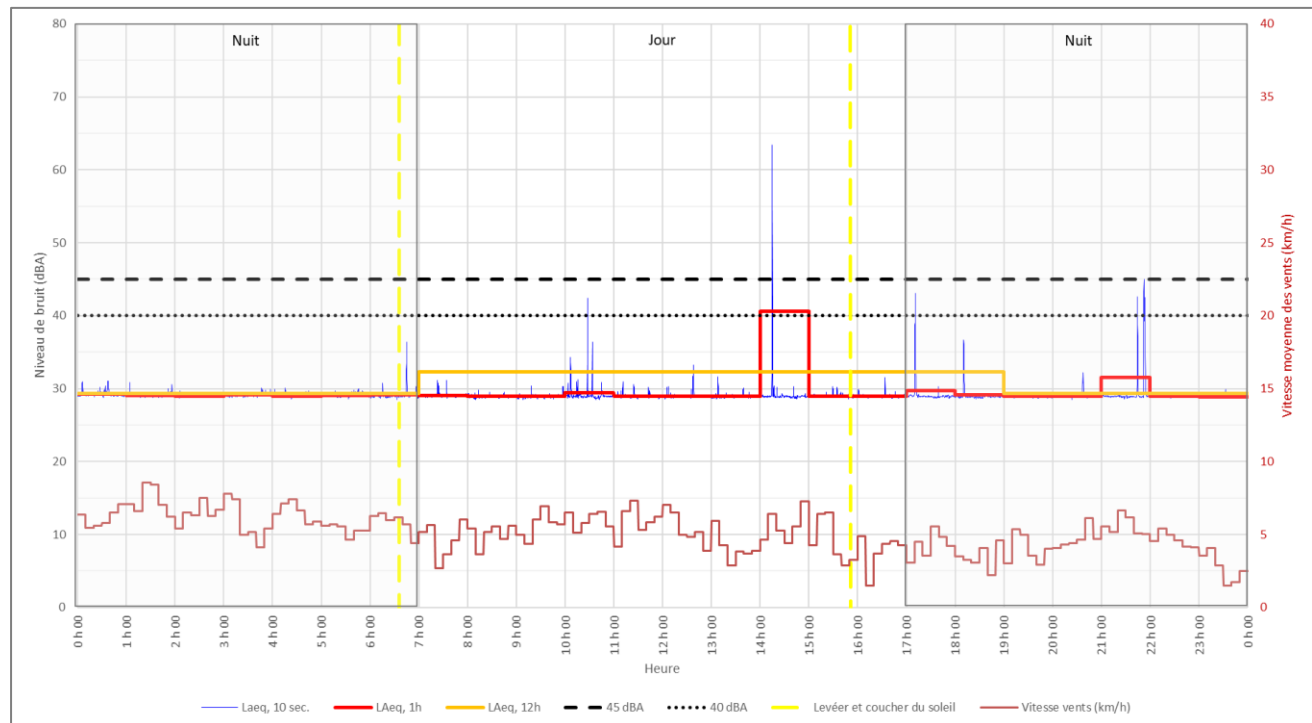
Tableau A4.5 : Indices statistiques de la mesure enregistrée au point P3 (8^e Rang) le 13 novembre 2023.

Heure des relevés	Bruit de pointe L _{1%}	L _{10%}	Bruit moyen L _{50%}	L _{90%}	Bruit de fond L _{95%}	L _{99%}	Bruit Ambiant L _{eq}
0 h à 1 h	30,8	29,6	29,2	29,0	28,9	28,8	29,3
1 h à 2 h	29,8	29,3	29,1	28,8	28,8	28,6	29,1
2 h à 3 h	29,5	29,2	29,0	28,8	28,7	28,6	29,0
3 h à 4 h	29,8	29,4	29,1	28,8	28,8	28,7	29,1
4 h à 5 h	29,6	29,2	29,0	28,8	28,7	28,6	29,0
5 h à 6 h	29,9	29,4	29,1	28,8	28,8	28,6	29,1
6 h à 7 h	32,1	29,3	29,0	28,8	28,7	28,6	29,2
7 h à 8 h	30,5	29,2	29,0	28,8	28,7	28,6	29,0
8 h à 9 h	29,6	29,2	28,9	28,7	28,6	28,5	28,9
9 h à 10 h	30,1	29,1	28,9	28,7	28,6	28,5	28,9
10 h à 11 h	33,2	29,3	28,9	28,7	28,6	28,5	29,5
11 h à 12 h	30,3	29,2	28,9	28,7	28,7	28,6	29,0
12 h à 13 h	31,6	29,1	28,9	28,7	28,6	28,6	29,0
13 h à 14 h	30,6	29,1	28,9	28,7	28,6	28,5	28,9
14 h à 15 h	48,6	29,2	28,9	28,7	28,6	28,6	40,6
15 h à 16 h	30,0	29,2	28,9	28,7	28,7	28,6	29,0
16 h à 17 h	30,0	29,2	28,9	28,7	28,7	28,6	29,0
17 h à 18 h	36,9	29,2	28,9	28,7	28,7	28,6	29,8
18 h à 19 h	33,8	29,1	28,9	28,7	28,6	28,6	29,1
19 h à 20 h	29,3	29,1	28,9	28,7	28,7	28,6	28,9
20 h à 21 h	30,8	29,1	28,9	28,7	28,7	28,6	29,0
21 h à 22 h	43,2	29,2	28,9	28,7	28,7	28,6	31,5
22 h à 23 h	29,2	29,1	28,9	28,7	28,7	28,6	28,9
23 h à 24 h	29,5	29,1	28,9	28,7	28,6	28,6	28,9
L _{Aeq, 24 h}	31,0	29,2	28,9	28,8	28,7	28,6	31,1

Note : Tous les niveaux sont en dB(A)

DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

Figure A4.5 : Évolution temporelle du bruit enregistrée au point P3 (8^e Rang) le 13 novembre 2023.



Les valeurs de la vitesse du vent sont issues des mesures in situ au point d'évaluation P1.

DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

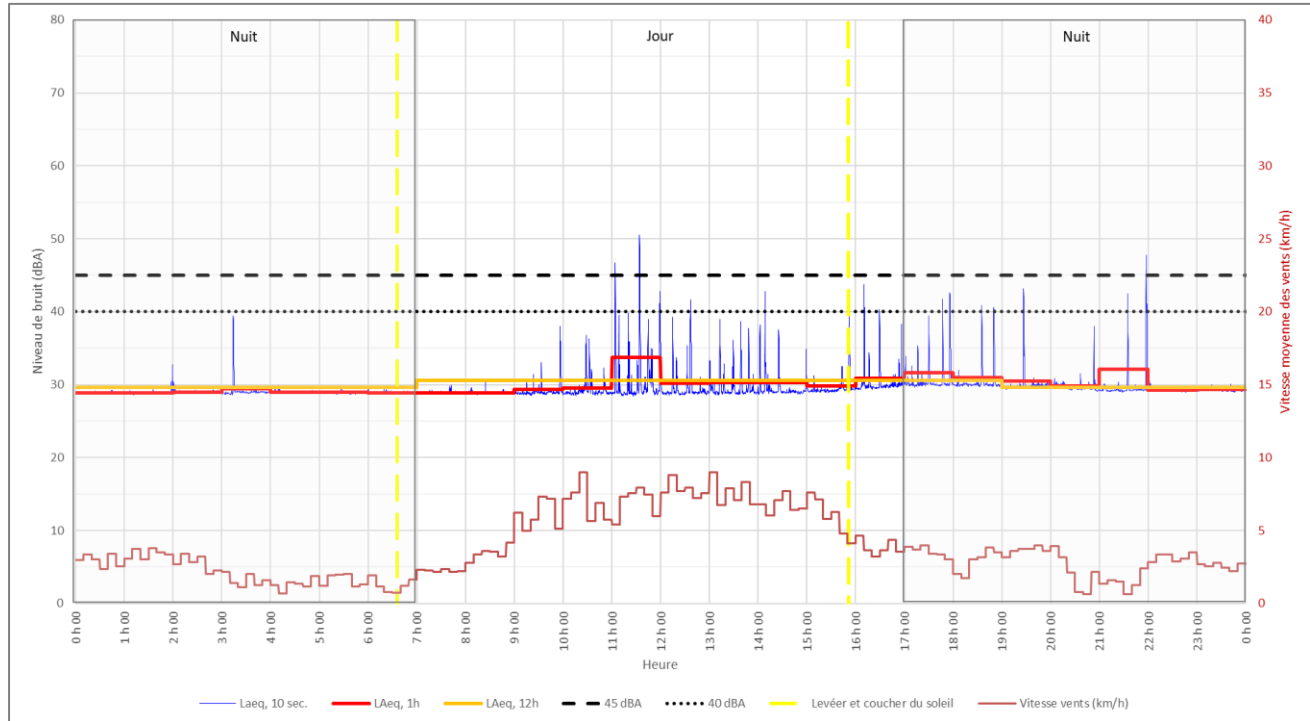
Tableau A4.6 : Indices statistiques de la mesure enregistrée au point P3 (8^e Rang) le 14 novembre 2023.

Heure des relevés	Bruit de pointe L _{1%}	L _{10%}	Bruit moyen L _{50%}	L _{90%}	Bruit de fond L _{95%}	L _{99%}	Bruit Ambiant L _{eq}
0 h à 1 h	29,2	29,1	28,9	28,7	28,6	28,6	28,9
1 h à 2 h	29,3	29,0	28,9	28,7	28,6	28,5	28,9
2 h à 3 h	29,6	29,1	28,9	28,8	28,7	28,6	29,0
3 h à 4 h	36,2	29,2	28,9	28,7	28,6	28,5	29,4
4 h à 5 h	29,7	29,2	29,0	28,8	28,7	28,6	29,0
5 h à 6 h	29,4	29,1	28,9	28,7	28,6	28,6	28,9
6 h à 7 h	29,5	29,1	28,9	28,7	28,6	28,6	28,9
7 h à 8 h	29,6	29,1	28,9	28,7	28,6	28,6	28,9
8 h à 9 h	29,7	29,0	28,9	28,7	28,6	28,6	28,9
9 h à 10 h	36,0	29,2	28,9	28,6	28,6	28,4	29,4
10 h à 11 h	35,4	29,8	28,9	28,6	28,6	28,4	29,5
11 h à 12 h	46,2	33,6	29,0	28,6	28,5	28,4	33,7
12 h à 13 h	38,8	30,7	28,9	28,6	28,6	28,4	30,2
13 h à 14 h	37,8	31,5	29,0	28,7	28,6	28,5	30,3
14 h à 15 h	38,8	30,4	29,0	28,8	28,7	28,6	30,3
15 h à 16 h	35,9	29,8	29,2	29,0	28,9	28,8	29,8
16 h à 17 h	38,4	30,8	29,8	29,4	29,4	29,2	30,9
17 h à 18 h	41,1	31,6	30,1	29,8	29,7	29,6	31,6
18 h à 19 h	39,1	30,5	30,0	29,8	29,7	29,6	31,0
19 h à 20 h	37,5	30,2	29,8	29,5	29,4	29,3	30,5
20 h à 21 h	32,1	30,2	29,6	29,2	29,2	29,0	29,8
21 h à 22 h	43,6	29,9	29,3	29,0	29,0	28,9	32,1
22 h à 23 h	30,0	29,5	29,2	29,0	29,0	28,8	29,2
23 h à 24 h	30,0	29,6	29,3	29,0	29,0	28,9	29,3
L _{Aeq, 24 h}	37,1	30,1	29,0	28,8	28,7	28,6	30,1

Note : Tous les niveaux sont en dB(A)

DNV CANADA LTD.
PROJET ÉOLIEN CANTON MACNIDER
CLIMAT SONORE DE RÉFÉRENCE

Figure A4.6 : Évolution temporelle du bruit enregistrée au point P3 (8^e Rang) le 14 novembre 2023.



Les valeurs de la vitesse du vent sont issues des mesures in situ au point d'évaluation P1.

