



PARC EOLIEN MONTEREGIE

Suivi environnemental en phase
d'exploitation 2022

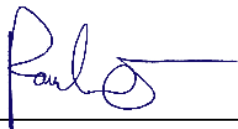
Climat sonore (an 10)

PRÉSENTÉ À

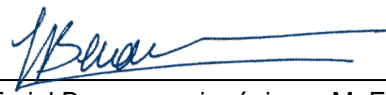
Kruger Énergie Montérégie
S.E.C. (KÉMONT)

N/Réf.: E2210-74/11588
12 janvier 2023

Signatures

Rapport préparé par : 
Paul Otis-Bouchart d'Orval, B. Env.
Chargé de projet

Le 12 janvier 2023

Rapport vérifié par : 
Fariel Benameur, ingénieure M. Env.
Directrice de projet

Le 12 janvier 2023

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Directrice de projet

Fariel Benameur | Ingénieure M. Env.

Analyse des données et rédaction du rapport

Paul Otis-Bouchart d'Orval | B. Env.

Prise de données terrain

Paul Otis-Bouchart d'Orval | B. Env.

Révision linguistique et mise en page

Johanie Babin | Adjointe administrative

Référence à citer :

Activa Environnement. 2023. *Rapport de suivi du climat sonore en phase d'exploitation (10^e année) – Parc éolien Montérégie*, Rapport préparé pour Kruger Énergie Montérégie S.E.C., 17 p. + annexes.

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction	1
2. Méthodologie.....	1
2.1 Points d'évaluation	1
2.2 Équipements	2
2.3 Prise de mesures	3
2.4 Paramètres acoustiques	3
2.5 Conditions météorologiques	3
2.6 Critères de bruit.....	4
2.7 Calcul de la contribution sonore des éoliennes	4
3. Résultats	5
3.1 Respect des critères météorologiques.....	5
3.2 Mesures sonores.....	5
3.2.1 Point d'évaluation P01	6
3.2.2 Point d'évaluation P07	7
3.2.3 Point d'évaluation P12	7
3.2.4 Point d'évaluation P13	8
3.2.5 Point d'évaluation P14	9
4. Analyse	10
5. Conclusion	10
6. Références.....	11

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Localisation des points d'évaluation	1
Tableau 2. Instruments utilisés lors des relevés sonores	2
Tableau 3. Période de dépassement des critères météorologiques du MELCCFP lors du suivi sonore (an 10) du Parc éolien Montérégie.....	5
Tableau 4. Limite de bruit applicable en conformité avec la Note d'instruction 98-01 (MDDEP, 2006)	6
Tableau 5. Résultats des mesures du climat sonore en phase d'exploitation du parc éolien Montérégie (point d'évaluation P01)	6
Tableau 6. Résultats des mesures du climat sonore en phase d'exploitation du Parc éolien Montérégie (point d'évaluation P07)	7
Tableau 7. Résultats des mesures du climat sonore en phase d'exploitation du Parc éolien Montérégie (point d'évaluation P12)	8
Tableau 8. Résultats des mesures du climat sonore en phase d'exploitation du Parc éolien Montérégie (point d'évaluation P13)	8
Tableau 9. Résultats des mesures du climat sonore en phase d'exploitation du Parc éolien Montérégie (point d'évaluation P14)	9

LISTE DES ANNEXES

- Annexe 1. Programme de suivi sonore
- Annexe 2. Plan de localisation des points d'évaluation
- Annexe 3. Photographies des points d'évaluation
- Annexe 4. Certificats d'étalonnage des équipements
- Annexe 5. Effet du vent sur le microphone
- Annexe 6. Données météorologiques
- Annexe 7. Graphiques des mesures sonores

1. INTRODUCTION

D'une puissance de 100 MW, le parc éolien Montérégie opéré par Kruger Énergie et propriété de Kruger Énergie Montérégie S.E.C. compte 44 éoliennes réparties dans cinq municipalités de la Montérégie, soit Mercier, Saint-Constant, Saint-Isidore, Saint-Michel et Saint-Rémi. Le parc se situe dans les MRC de Roussillon et des Jardins-de-Napierville.

Tel que stipulé à la condition 12 du Décret 6894-2011 autorisant l'aménagement et l'exploitation du parc éolien Montérégie, ce dernier doit faire l'objet d'un suivi du climat sonore durant l'année suivant sa mise en service, ainsi qu'après 5, 10 et 15 ans d'exploitation. Un suivi du climat sonore a donc été réalisé durant la première année d'opération, en 2013, ainsi qu'en 2017 (cinquième année). Le présent suivi, réalisé en 2022, est le troisième de la série et correspond à la dixième année d'exploitation du parc éolien.

L'objectif de ce rapport était de démontrer, par l'entremise de relevés sur le terrain, que le critère de bruit du ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) indiqué dans la Note d'instruction 98-01 sur le bruit de juin 2006 (MDDEP, 2006 - ci-après la « Note d'instruction 98-01 ») est respecté lors de conditions d'exploitation et de propagation sonore représentatives des impacts les plus importants.

Activa Environnement a donc été mandatée par Kruger Énergie Montérégie S.E.C. pour réaliser ce suivi. Cette campagne de suivi s'est déroulée conformément à la Note d'instruction 98-01 qui dicte les conditions dans lesquelles les mesures sont jugées recevables par le Ministère. Les mesures ont été prises entre le 28 septembre et le 7 octobre 2022.

2. MÉTHODOLOGIE

Le programme de suivi du climat sonore est présenté à l'annexe 1. La méthode utilisée dans le présent suivi s'appuie sur l'arrêt des éoliennes afin de déterminer le niveau sonore résiduel. La mesure du niveau sonore résiduel permet par la suite de définir la contribution des éoliennes au bruit ambiant en procédant à une soustraction logarithmique du niveau sonore résiduel par rapport au bruit ambiant mesuré (si la différence entre le bruit ambiant et le bruit résiduel est de 3 dBA ou plus).

2.1 POINTS D'ÉVALUATION

La campagne de 2022 a porté sur les cinq (5) points d'évaluation ciblés dans le protocole de suivi post-construction et approuvé pour la délivrance du certificat d'autorisation (N/Réf. : 3211-12-178). Les points d'évaluation sont décrits dans le tableau ci-après et présentés à la carte de l'annexe 2. Les photographies directionnelles présentant les sonomètres à chacun des points d'évaluation sont présentées à l'annexe 3.

Tableau 1. Localisation des points d'évaluation

Point d'évaluation	Adresse	Coordonnées géographiques (UTM 19)		Éoliennes à l'arrêt
		X (m)	Y (m)	
P01	16, rang Notre-Dame	0610349	5017412	30, 31, 32, 33 et 34
P07	1230, chemin de la Petite-Côte	0613256	5014380	41, 42 et 43
P12	1684, boulevard Sainte-Marguerite	0598292	5013991	1, 2, 3 et 45

Point d'évaluation	Adresse	Coordonnées géographiques (UTM 19)		Éoliennes à l'arrêt
		X (m)	Y (m)	
P13	1195, rang Saint-Régis	0601950	5012358	1, 2, 3, 8 et 10
P14	375, rang Saint-Simon	0605312	5019014	14, 15, 16, 17 et 18

2.2 ÉQUIPEMENTS

Les instruments utilisés lors des séances de mesure sont indiqués au tableau 2. Ces équipements sont tous conformes à la spécification de la publication CEI 651 de classe 1. Un déclencheur d'enregistrement du bruit a été réglé à 40 dBA afin de pouvoir valider les sources de bruit qui contribuent au climat sonore. Le microphone était muni d'un écran antivent, en plus d'un dispositif de protection contre les oiseaux, ainsi que de sachets déshydratants, soit du silicate de sodium, permettant de protéger les équipements en cas de haut taux d'humidité relative.

Le microphone, incluant le préamplificateur, a été étalonné avant et après chaque prise de mesures afin de valider la qualité de ces dernières. En aucun moment la différence des mesures d'étalonnage n'a été supérieure à 0,5 dBA, évitant ainsi d'avoir à appliquer des corrections aux mesures prises. Le bon fonctionnement des instruments de mesure sonore a été vérifié par un laboratoire indépendant dans les 12 mois précédant les relevés (annexe 4).

Tableau 2. Instruments utilisés lors des relevés sonores

Instrument	Manufacturier	Modèle	Numéro de série
Instruments de mesure sonore			
Source étalon	Larson Davis	CAL200	10749
Source étalon	Larson Davis	CAL200	18713
Source étalon	Larson Davis	CAL200	15537
Sonomètre	Larson Davis	831	11436
Sonomètre	Larson Davis	831	11437
Sonomètre	Larson Davis	831	11438
Microphone	PCB Piezotronics	377B02	330396
Microphone	PCB Piezotronics	377B02	328529
Microphone	PCB Piezotronics	377B02	328532
Préamplificateur	PCB Piezotronics	PRM831	71081
Préamplificateur	PCB Piezotronics	PRM831	71082
Préamplificateur	PCB Piezotronics	PRM831	71080
Instruments de mesure météorologique			
Station Météorologique	HOBO	Micro station	-

2.3 PRISE DE MESURES

La prise de mesures ainsi que les arrêts des éoliennes ont été planifiés de manière à être représentatifs des conditions d'émissions sonores les plus impactantes provenant des éoliennes. Dans la mesure du possible, les prises de mesures ont été effectuées lorsque la vitesse du vent était suffisante pour que la puissance sonore des éoliennes soit à son maximum.

Des relevés sonores d'une durée totale de 24 h ont été effectués à chacun des points d'évaluation afin de couvrir les périodes d'opération de jour et de nuit. Alors que les appareils étaient en fonction, les éoliennes ont été arrêtées à deux reprises pendant 20 minutes, soit une fois lors de la période de jour et l'autre fois lors de la période de nuit. Les éoliennes mises à l'arrêt étaient situées dans un rayon de 1,5 km du récepteur. Lors de la prise de mesures aux points P01, P07 et P14, l'arrêt de jour n'a pas pu être réalisé comme prévu. Ainsi, afin de pouvoir mesurer le bruit résiduel de jour, des mesures supplémentaires ont été prises dans les heures suivant les premiers relevés de 24 h.

Les appareils étaient localisés de façon à se trouver entre l'émetteur (les éoliennes) et le récepteur (les points d'évaluation ciblés). Les microphones ont été positionnés à une hauteur comprise entre 1,2 et 1,5 m du sol, et à plus de 3 m d'obstacles susceptibles de réfléchir les ondes acoustiques ou d'une voie de circulation.

2.4 PARAMÈTRES ACOUSTIQUES

Les paramètres suivants ont été retenus pendant les relevés sonores :

- Niveau de pression acoustique pondéré en A ($L_{Aeq10min}$);
- Niveau de pression acoustique horaire pondéré en A (L_{Aeq1h}) et C (L_{Ceq1h});
- Analyse spectrale en bande tiers d'octave ($1/3 L_{Zeq}$);
- Indices statistiques (L_{AF05} , L_{AF10} , L_{AF50} , L_{AF90} , L_{AF95}).

Les signaux audios ont été captés à même les sonomètres (qui ont la capacité d'enregistrer les événements sonores) pour permettre l'identification des sources sonores. Ces échantillons avaient une fréquence d'enregistrement à chaque minute. L'appareil enregistrait également un fichier audio d'au moins trois secondes à chaque minute, ainsi qu'à chaque fois que le seuil fixé (40 dB) était dépassé.

2.5 CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Les relevés sonores sont jugés recevables lorsque les conditions météorologiques respectent les spécifications de la Note d'instruction 98-01, soit :

- Vitesse du vent n'excédant pas 20 km/h;
- Température à l'intérieur des limites de tolérance spécifiées par le fabricant de l'équipement de mesure (supérieure à -10°C);
- Taux d'humidité relative n'excédant pas 90 %;
- Aucune précipitation;
- Chaussée sèche.

Dans le cadre du présent suivi, les relevés sonores ont été effectués précisément lors de périodes de forts vents afin d'obtenir la puissance sonore maximale en provenance des éoliennes (tel que toléré par la note d'instruction 98-01). La conformité du parc éolien a donc été évaluée pour les heures conformes aux

conditions météorologiques spécifiées dans la Note d'instruction 98-01, sauf pour la vitesse du vent tel que spécifié dans le programme de suivi sonore.

2.6 CRITÈRES DE BRUIT

Les limites de bruit applicables aux émissions sonores du Parc éolien Montérégie sont établies en fonction du zonage municipal au point d'évaluation. Selon les informations apparaissant dans l'étude sonore initiale fournie lors de l'étude d'impact, les points d'évaluation se trouvent sur un territoire zoné agricole et résidentiel. Ce type d'environnement correspond au zonage I selon les catégories de zonage définies par le MELCCFP. Les niveaux sonores maximaux permis sont les suivants :

- Jour 7 h à 19 h L_{Ar1h} 45 dBA, ou le niveau de bruit résiduel s'il est plus élevé
- Nuit 19 h à 7 h L_{Ar1h} 40 dBA, ou le niveau de bruit résiduel s'il est plus élevé

Lorsque le niveau de bruit résiduel mesuré est plus élevé que l'une ou l'autre des valeurs indiquées, il devient alors la limite de bruit applicable. Il est à noter que ces limites concernent le bruit spécifique, c'est-à-dire le bruit provenant uniquement des éoliennes, et non l'ensemble des bruits perçus à un endroit. Les limites de bruit applicables à chaque point d'évaluation sont présentées à la section 3.2.

2.7 CALCUL DE LA CONTRIBUTION SONORE DES ÉOLIENNES

La première étape du traitement des données consiste à éliminer les données enregistrées lors de conditions météorologiques non conformes. Le L_{Aeq} est ensuite calculé pour chaque heure de mesure.

La deuxième étape consiste à valider les sources sonores associées aux dépassements des limites de bruit applicables. Le cas échéant, on se réfère aux enregistrements audios pour déterminer si les événements sonores identifiables pendant la période de mesure sont attribuables ou non aux éoliennes, ainsi que pour identifier les sources potentielles des dépassements observés. Dans le cas où des événements exceptionnellement forts sont clairement indépendants des éoliennes (chants d'oiseaux, aboiements, tondeuse à gazon, véhicule d'urgence, passage de machinerie, etc.), ces épisodes sont retirés des données considérées pour les calculs, et les L_{Aeq1h} sont alors recalculés pour obtenir le bruit ambiant et le bruit résiduel sans ces événements exceptionnels.

La troisième étape consiste à isoler le bruit spécifique des éoliennes. Pour ce faire, on effectue une soustraction logarithmique du bruit résiduel au bruit ambiant (traité pour les conditions météorologiques et les événements ponctuels) à l'aide de la formule suivante :

$$LAeq_{(source\ visée)} = 10 \log[10^{LAeq(bruit\ ambiant)/10} - 10^{LAeq(bruit\ résiduel)/10}]$$

Il est à noter que lorsque l'écart entre le bruit ambiant et le bruit résiduel est inférieur ou égal à 3 dBA, le calcul du bruit spécifique par la soustraction logarithmique est à éviter en raison de l'incertitude de la mesure, tel que spécifié par la norme internationale ISO 1996-2 (2007). Dans ce cas, le bruit spécifique est réputé être équivalent au bruit résiduel.

Lorsque les niveaux acoustiques dépassent les seuils établis, et que la vitesse du vent au sol excède 20 km/h, une compensation de bruit a été considérée dans le calcul afin de tenir compte de l'effet du vent (annexe 5) sur le microphone à l'aide de la formule suivante :

$$LAeq_{(source\ visée)} = 10 \log[10^{LAeq(bruit\ ambiant)/10} - 10^{LAeq(bruit\ résiduel)/10} - 10^{LAeq(effet\ vent)/10}]$$

3. RÉSULTATS

3.1 RESPECT DES CRITÈRES MÉTÉOROLOGIQUES

Les données météorologiques d'une station météorologique installée sur le terrain pendant les mesures ainsi que les données du mât de mesure de vent du parc éolien ont permis d'établir les périodes d'enregistrement qui ne respectent pas les critères météorologiques de la Note d'instruction 98-01 (tableau 3). Ainsi, les données acoustiques de cette période ne sont pas considérées dans la présente analyse. Les données météorologiques prévalant durant la prise de mesures sont présentées à l'annexe 6. Il faut noter que la station météorologique installée fournit des données sur une base horaire seulement, tandis que les données du parc éolien sont disponibles à une fréquence de 10 minutes.

Lors de l'arrêt des éoliennes du 7 octobre, les données collectées à la station démontrent qu'il y aurait eu 0,2 mm de précipitations durant la période de 14 h (graphique 3 de l'annexe 7). Les données météorologiques du mât de mesure du parc éolien et de la station météorologique d'Environnement Canada la plus proche ont cependant pu démontrer qu'il n'y a pas eu de précipitations durant la période d'arrêt des éoliennes. La période reste donc valide.

Tableau 3. Période de dépassement des critères météorologiques du MELCCFP lors du suivi sonore (an 10) du Parc éolien Montérégie

Point de mesure	Critère météorologique dépassé	Période de dépassement	
		Date	Heure
P01	Précipitation (>0 mm)	6 octobre 2022	De 11h00 à 12h00
	Humidité relative (>90 %)	7 octobre 2022	De 7h00 à 9h00
			De 12h00 à 14h00
P07	Précipitation (>0 mm)	6 octobre 2022	De 11h00 à 12h00
	Humidité relative (>90 %)	7 octobre 2022	De 7h00 à 9h00
			De 12h00 à 14h00
P12	Aucun dépassement	S.O.	S.O.
		S.O.	S.O.
P13	Aucun dépassement	S.O.	S.O.
P14	Précipitation (>0 mm)	6 octobre 2022	De 11h00 à 12h00
	Humidité relative (>90 %)	7 octobre 2022	De 7h00 à 9h00
			De 12h00 à 14h00

3.2 MESURES SONORES

Les résultats des mesures sonores en phase d'exploitation pour chacun des points d'évaluation sont présentés dans les sections qui suivent. Le détail des niveaux sonores mesurés est présenté à l'annexe 7.

Les limites de bruit applicables pour chaque point d'évaluation, présentées au tableau 4, sont établies en fonction de la valeur la plus élevée entre le critère de zonage de la Note d'instruction 98-01 et le bruit résiduel mesuré pour la période de jour et la période de nuit. Ce dernier correspond au niveau sonore

mesuré durant chacune des deux périodes d'arrêt des éoliennes. Ce niveau sonore a été établi pour une période de 10 minutes ($L_{Aeq10min}$) comprise entre les 10^e et 20^e minutes de la période d'arrêt de 20 minutes réalisée de façon à éviter tout bruit potentiel provenant du ralentissement ou du redémarrage des éoliennes au début et à la fin de la période d'arrêt.

Tableau 4. Limite de bruit applicable en conformité avec la Note d'instruction 98-01 (MDDEP, 2006)

Point d'évaluation	Bruit résiduel mesuré (L_{Aeq} 10 min)		Note d'instruction 98-01 Zonage I		Limite de bruit applicable	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit	Jour	Nuit
P01	58,5	48,3	45	40	58,5	48,3
P07	60,0	40,5	45	40	60,0	40,5
P12	45,4	43,3	45	40	45,4	43,3
P13	62,4	50,6	45	40	62,4	50,6
P14	51,0	40	45	40	51,0	40

3.2.1 POINT D'ÉVALUATION P01

Le point d'évaluation P01 est localisé à proximité d'une maison située en territoire agricole. Le point de mesure se trouve donc en milieu résidentiel agricole. Le sonomètre a été installé à plus d'une dizaine de mètres de la maison. Le site est accessible via le rang Notre-Dame (route 209). Ce point est localisé à environ 0,9 km de l'éolienne 31 et à 1,1 km des éoliennes 30 et 32.

L'écoute des enregistrements sonores a été réalisée pour les heures présentant un écart de plus de 3 dBA entre le bruit ambiant et la limite applicable. Il a ainsi été constaté que le climat sonore pour ces heures (période de 6h) était dominé par la circulation routière, et qu'aucun bruit associé au fonctionnement des éoliennes n'était audible (voir annexe 7). Les L_{Aeq1h} calculés en considérant l'ensemble des données valides mesurées et excluant les événements exceptionnels identifiés ont varié entre 51,5 dBA et 58,6 dBA pour la période de jour, et entre 43,8 dBA et 50,8 dBA pour la période de nuit.

Les limites applicables sont présentées au tableau 5, de même que les niveaux acoustiques du bruit ambiant mesurés les plus élevés durant les périodes de jour et de nuit.

Tableau 5. Résultats des mesures du climat sonore en phase d'exploitation du parc éolien Montérégie (point d'évaluation P01)

Période	Arrêts des éoliennes	Bruit ambiant maximum (L_{Aeq} 1h)	Bruit résiduel (L_{Aeq} 10min)
Jour	7 octobre 2022 14h20-14h40	58,6 dBA	58,5 dBA
Nuit	6 octobre 2022 22h20-22h40	50,8 dBA	48,3 dBA

Pour la période de jour le bruit ambiant le plus élevé dépasse la limite applicable de 0,1 dBA. Cependant, puisque les sonomètres de classe 1 présentent une incertitude de mesure pouvant aller jusqu'à 1,5 dBA, on peut considérer que le L_{Aeq1h} maximum de la période (mesuré dans des conditions permettant des émissions sonores maximales provenant des éoliennes) respecte le seuil limite. Le niveau sonore pour la

période de jour est donc conformes. Pour la période de nuit, le bruit ambiant le plus élevé est supérieur à la limite applicable. Toutefois, puisque l'écart est inférieur ou égal à 3 dBA, et tel que spécifié par la norme internationale ISO 1996-2 (2007), la soustraction logarithmique ne peut être réalisée et le niveau sonore pour ces heures est jugé conforme. De plus, à aucun moment les éoliennes n'étaient audibles dans les échantillons recueillis.

3.2.2 POINT D'ÉVALUATION P07

Le point d'évaluation P07 est localisé à proximité d'une maison située en territoire agricole. Le point de mesure se trouve donc en milieu résidentiel agricole. Le sonomètre a été installé à plus d'une dizaine de mètres de la maison. Le site est accessible via le chemin de la Petite-Côte (route 209). Ce point est localisé à environ 1,0 km de l'éolienne 41.

L'écoute des enregistrements sonores a été réalisée pour les heures présentant un écart de plus de 3 dBA entre le bruit ambiant et la limite applicable. Il a ainsi été constaté que le climat sonore pour ces heures (périodes de 19h, 5h et 6h) était dominé par la circulation routière, et qu'aucun bruit associé au fonctionnement des éoliennes n'était audible. Les L_{Aeq1h} calculés en considérant l'ensemble des données valides mesurées et traitées et excluant les événements exceptionnels identifiés ont varié entre 47,1 dBA et 60,4 dBA pour la période de jour, et entre 39,9 dBA et 43,4 dBA pour la période de nuit.

Les limites applicables sont présentées au tableau 6, de même que les niveaux acoustiques du bruit ambiant mesurés les plus élevés durant les périodes de jour et de nuit.

Tableau 6. Résultats des mesures du climat sonore en phase d'exploitation du Parc éolien Montérégie (point d'évaluation P07)

Période	Arrêts des éoliennes	Bruit ambiant maximum (L_{Aeq1h})	Bruit résiduel ($L_{Aeq10min}$)
Jour	7 octobre 2022 14h20-14h40	60,4 dBA	60,0 dBA
Nuit	6 octobre 2022 22h20-22h40	43,3 dBA	40,5 dBA

Pour la période de jour, le bruit ambiant le plus élevé dépasse la limite applicable de 0,4 dBA. Cependant, puisque les sonomètres de classe 1 présentent une incertitude de mesure pouvant aller jusqu'à 1,5 dBA, on peut considérer que le L_{Aeq1h} maximum (mesuré dans des conditions permettant des émissions sonores maximales provenant des éoliennes) respecte le seuil limite. Le niveau sonore pour la période de jour est donc conforme. Pour la période de nuit, le bruit ambiant le plus élevé est supérieur à la limite applicable. Toutefois, puisque l'écart est inférieur ou égal à 3 dBA, et tel que spécifié par la norme internationale ISO 1996-2 (2007), la soustraction logarithmique ne peut être réalisée et le niveau sonore pour ces heures est jugé conforme. De plus, à aucun moment les éoliennes n'étaient audibles dans les échantillons recueillis.

3.2.3 POINT D'ÉVALUATION P12

Le point d'évaluation P12 est localisé à proximité d'une maison située en territoire agricole. Le point de mesure se trouve donc en milieu résidentiel agricole. Le sonomètre a été installé à plus d'une dizaine de mètres de la maison. Le site est accessible via le boulevard Sainte-Marguerite. Ce point est localisé à environ 0,8 km de l'éolienne 45.

L'écoute des enregistrements sonores a été réalisée pour les heures présentant un écart de plus de 3 dBA entre le bruit ambiant et la limite applicable. Il a ainsi été constaté que le climat sonore pour ces heures (périodes de 7h, 8h, 9h, 19h, 5h et 6h) était dominé par la circulation routière, et qu'aucun bruit associé au fonctionnement des éoliennes n'était audible (voir annexe 7). Les L_{Aeq1h} calculés en considérant l'ensemble des données valides mesurées et excluant les événements exceptionnels identifiés ont varié entre 45,8 dBA et 50,9 dBA pour la période de jour, et entre 38,3 dBA et 46,3 dBA pour la période de nuit.

Les limites applicables sont présentées au tableau 7, de même que les niveaux acoustiques du bruit ambiant mesurés les plus élevés durant les périodes de jour et de nuit.

Tableau 7. Résultats des mesures du climat sonore en phase d'exploitation du Parc éolien Montérégie (point d'évaluation P12)

Période	Arrêts des éoliennes	Bruit ambiant maximum (L_{Aeq} 1h)	Bruit résiduel (L_{Aeq} 10min)
Jour	29 septembre 2022 12h40-13h00	48,3 dBA	45,4 dBA
Nuit	28 septembre 2022 23h00-23h25	46,3 dBA	43,3 dBA

Pour les périodes de jour et de nuit, les bruits ambiants les plus élevés sont supérieurs aux limites applicables. Toutefois, puisque les écarts sont inférieurs ou égaux à 3 dBA, et tel que spécifié par la norme internationale ISO 1996-2 (2007), la soustraction logarithmique ne peut être réalisée et le niveau sonore pour les périodes de jour et de nuit est jugé conforme. De plus, à aucun moment les éoliennes n'étaient audibles dans les échantillons recueillis. De plus, à aucun moment les éoliennes n'étaient audibles dans les échantillons recueillis.

3.2.4 POINT D'ÉVALUATION P13

Le point d'évaluation P13 est localisé à proximité d'une maison située en territoire agricole. Le point de mesure se trouve donc en milieu résidentiel agricole. Le sonomètre a été installé à plus d'une dizaine de mètres de la maison. Le site est accessible via le rang Saint-Régis (route 207). Ce point est localisé à environ 1,1 km de l'éolienne 10.

L'écoute des enregistrements sonores a été réalisée pour les heures présentant un écart de plus de 3 dBA entre le bruit ambiant et la limite applicable. Il a ainsi été constaté que le climat sonore pour ces heures (périodes de 19h à 21h et 4h à 7h) était dominé par la circulation routière et par des activités agricoles, et qu'aucun bruit associé au fonctionnement des éoliennes n'était audible (voir annexe 7). Les L_{Aeq1h} calculés en considérant l'ensemble des données valides mesurées et excluant les événements exceptionnels identifiés ont varié entre 62,7 dBA et 65,3 dBA pour la période de jour, et entre 45,6 dBA et 53,1 dBA pour la période de nuit.

Les limites applicables sont présentées au tableau 8, de même que les niveaux acoustiques du bruit ambiant mesurés les plus élevés durant les périodes de jour et de nuit.

Tableau 8. Résultats des mesures du climat sonore en phase d'exploitation du Parc éolien Montérégie (point d'évaluation P13)

Période	Arrêts des éoliennes	Bruit ambiant maximum (LAeq 1h)	Bruit résiduel (LAeq 10min)
Jour	29 septembre 2022 12h40-13h00	65,3 dBA	62,4 dBA
Nuit	28 septembre 2022 23h00-23h25	53,1 dBA	50,6 dBA

Pour la période de jour et de nuit, les bruits ambiants les plus élevés sont supérieurs aux limites applicables. Toutefois, puisque les écarts sont inférieurs ou égaux à 3 dBA, et tel que spécifié par la norme internationale ISO 1996-2 (2007), la soustraction logarithmique ne peut être réalisée et le niveau sonore pour les périodes de jour et de nuit est jugé conforme. De plus, à aucun moment les éoliennes n'étaient audibles dans les échantillons recueillis.

3.2.5 POINT D'ÉVALUATION P14

Le point d'évaluation P14 est localisé à proximité d'une maison située en territoire agricole. Le point de mesure se trouve donc en milieu résidentiel agricole. Le sonomètre a été installé à plus d'une dizaine de mètres de la maison. Le site est accessible via le rang Saint-Simon. Ce point est localisé à environ 0,8 km de l'éolienne 15 et à 0,9 km des éoliennes 14 et 16.

L'écoute des enregistrements sonores a été réalisée pour les heures présentant un écart de plus de 3 dBA entre le bruit ambiant et la limite applicable. Il a ainsi été constaté que le climat sonore pour ces heures (2h à 7h) était dominé par les activités agricoles et le système d'aération des bâtiments environnants, et qu'aucun bruit associé au fonctionnement des éoliennes n'était audible (voir annexe 7). Les LAeq1h calculés en considérant l'ensemble des données valides mesurées et en excluant les événements exceptionnels identifiés ont varié entre 47,1 dBA et 52,7 dBA pour la période de jour, et entre 38,6 dBA et 40,9 dBA pour la période de nuit.

Les limites applicables sont présentées au tableau 9, de même que les niveaux acoustiques du bruit ambiant mesurés les plus élevés durant les périodes de jour et de nuit.

Tableau 9. Résultats des mesures du climat sonore en phase d'exploitation du Parc éolien Montérégie (point d'évaluation P14)

Période	Arrêts des éoliennes	Bruit ambiant (LAeq 1h)	Bruit résiduel (LAeq 10min)
Jour	7 octobre 2022 14h20-14h40	52,7 dBA	51,0 dBA
Nuit	6 octobre 2022 22h20-22h40	41,6 dBA	40,0 dBA

Pour la période de jour et de nuit, les bruits ambiants les plus élevés sont supérieurs aux limites applicables. Cependant, puisque les sonomètres de classe 1 présentent une incertitude de mesure pouvant aller jusqu'à 1,5 dBA, on peut considérer que le LAeq1h mesuré dans des conditions permettant des émissions sonores maximales provenant des éoliennes respecte le seuil limite. De plus, à aucun moment les éoliennes n'étaient audibles dans les échantillons recueillis.

4. ANALYSE

Termes correctifs

Aucun bruit de type bruit d'impact associé à l'opération des éoliennes n'a été relevé lors de l'analyse des fichiers audios, et la correction du facteur K_i ne s'applique donc pas.

L'analyse des relevés en bandes d'octaves de fréquence a été conduite selon les prescriptions de l'annexe IV de la NI98-01. Les résultats ne démontrent pas la présence de bruit à caractère tonal dans le bruit ambiant des points de mesure. Le terme correctif K_t ne s'applique donc pas.

L'analyse portant sur les bruits de basse fréquence a été réalisée selon les prescriptions de l'annexe V de la NI98-01 en déterminant la différence entre les niveaux globaux en dBC et en dBA. Dans l'éventualité où ce différentiel est supérieur ou égal à 20, la NI98-01 stipule que le terme correctif K_s est égal à + 5 dBA, pourvu qu'il soit démontré que le bruit est la cause de nuisance accrue à l'intérieur de bâtiment à vocation résidentielle ou l'équivalent. Dans le cas du présent suivi, aucun différentiel de 20 dB et plus n'a été observé. Le facteur de correction K_s ne s'applique donc pas.

Conformité sonore du parc éolien

Plusieurs L_{Aeq1h} maximum mesurés sont plus élevés que les limites applicables établies pour chacun des points d'évaluation. Rappelons que les niveaux mesurés comprennent à la fois la contribution des éoliennes ainsi que toutes les autres sources de bruit résiduel. L'analyse des fichiers audios a permis d'une part de déterminer et retirer des calculs les niveaux de pression acoustiques attribuables à des événements sonores exceptionnels provenant d'autres sources sonores que les éoliennes (passage d'avion, chants d'oiseaux, aboiements, tondeuse à gazon, véhicule d'urgence, etc.), et d'autre part à juger de l'audibilité des éoliennes et à évaluer l'importance relative de leur contribution sonore.

Suite à l'analyse, aucune période n'a été identifiée pour laquelle le bruit spécifique des éoliennes serait supérieur aux limites applicables conformément à la Note d'instructions 98-01. De plus, le bruit des éoliennes n'a pu être détecté sur aucun des fichiers audios analysés. Par conséquent, les limites de bruit applicables conformément à la Note d'instructions 98-01 ont été satisfaites pour la campagne de mesures réalisée cette année.

De plus, au cours des cinq dernières années, aucune plainte relative au climat sonore n'a été formulée à Kruger Énergie Montérégie S.E.C.

5. CONCLUSION

Activa Environnement a procédé à une prise de mesures afin de valider la conformité des émissions sonores en phase d'exploitation du Parc éolien Montérégie, et ce, dans le respect des exigences requises par la Note d'instructions 98-01 pour ce type d'échantillonnage et du programme de suivi approuvé par le MELCCFP. Au terme du programme de suivi du climat sonore pour la dixième année, il appert que les niveaux sonores mesurés sont conformes aux critères exigés dans la Note d'instruction 98-01.

De plus, aucune plainte relative au climat sonore n'a été formulée à Kruger Énergie Montérégie S.E.C. durant les cinq dernières années.

6. RÉFÉRENCES

- Activa Environnement Inc. 2017. *Rapport du suivi sonore en phase d'exploitation (An 5) – Parc éolien Montérégie*, rapport préparé pour Kruger Énergie Montérégie S.E.C., 14 p. + annexes
- ISO. 1996. *ISO 1996-2: 2017 — Acoustics — Description, measurement and assessment of environmental noise — Part 2: Determination of sound pressure levels*, 68 p.
- Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 2006. *Note d'instruction 98-01 sur le bruit (note révisée en date du 9 juin 2006)*.
- SNC-Lavalin. 2012. *Parc éolien Montérégie – Programme de suivi du climat sonore*. 10p.

ANNEXES

Annexe 1

Programme de suivi sonore

**RAPPORT –
RÉVISION 1**

KRUGER ÉNERGIE MONTÉRÉGIE S.E.C.

**Parc éolien Montérégie
Programme de suivi du climat sonore**

PROJET n° 605751

FÉVRIER 2012



SNC • LAVALIN

PARC ÉOLIEN MONTÉRÉGIE

Programme de suivi du climat sonore *Révision 01*

KRUGER ÉNERGIE MONTÉRÉGIE S.E.C.

N/Réf. : 605751

Février 2012

Préparé par : _____
Martin Meunier, ing., M.Ing.
Acoustique et vibrations

Date : _____

Vérifié par : _____
Franck Duchassin, ing., M.Sc.A.
Acoustique et vibrations

Date : _____

AVIS

Ce document fait état de l'opinion professionnelle de SNC-Lavalin inc., Division Environnement (« SLE ») quant aux sujets qui y sont abordés. Elle a été formulée en se basant sur ses compétences professionnelles en la matière et avec les précautions qui s'imposent, le tout en accord avec les règles de l'art qui s'appliquent dans le domaine professionnel visé. Le document doit être interprété à la lumière de la méthodologie, des procédures et des techniques utilisées par SLE (la « Méthodologie »), ainsi que des contraintes et des circonstances du projet, étant entendu que cette méthodologie doit être conforme aux meilleures pratiques et usages qui prévalent dans le domaine professionnel visé. Il doit être lu comme un tout, à savoir qu'une portion ou un extrait isolé ne peut être pris hors contexte.

SLE décline en outre toute responsabilité envers les tiers en ce qui a trait à l'utilisation (publication, renvoi, référence, citation ou diffusion) de tout ou partie du présent document.

TABLE DES MATIÈRES

1. OBJECTIFS	1
2. PROCÉDURE DE VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ SONORE.....	1
3. PROCÉDURE ADVENANT DES DÉPASSEMENTS.....	5
4. SYSTÈME DE GESTION DES PLAINTES.....	5

TABLEAU

Tableau 1 : Localisation des points d'évaluation.....	3
-------------------------------------------------------	---

FIGURE

Figure 1 : Localisation des points d'évaluation.....	4
------------------------------------------------------	---

1. OBJECTIFS

Comme stipulé au décret gouvernemental 689-2011, un certificat d'autorisation a été délivré à Kruger Énergie Montérégie S.E.C. pour la construction et l'opération d'un parc éolien sur le territoire des municipalités régionales de comté de Roussillon et des Jardins-de-Napierville, sur la recommandation du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP).

Le présent document vient répondre à l'une des exigences de ce décret apparaissant à la section : CONDITION 12, soit le dépôt d'un programme de suivi du climat sonore.

Les objectifs visés par ce programme sont les suivants :

- décrire une procédure permettant de s'assurer, par des relevés de bruit *in situ*, du respect de la Note d'instructions 98-01 du MDDEP, sous les conditions d'exploitation et de propagation représentatives des impacts les plus importants;
- décrire le système qui sera implanté pour la réception, la documentation et la gestion des plaintes liées au climat sonore.

2. PROCÉDURE DE VÉRIFICATION DE LA CONFORMITÉ SONORE

- 2.1 Les limites de bruit applicables aux émissions sonores du parc éolien Montérégie sont celles figurant à la Note d'instructions 98-01 du MDDEP.
- 2.2 La conformité sonore sera vérifiée lors de quatre campagnes de mesures distinctes, soit dans l'année suivant l'ouverture du parc éolien et après 5, 10 et 15 ans d'exploitation.
- 2.3 La localisation des points de mesure a été établie aux endroits où les niveaux de bruit anticipés des éoliennes sont les plus élevés. En se basant sur la numérotation employée dans le cadre de l'étude d'impact, les points de mesure retenus sont les suivants, listés par ordre décroissant du niveau de bruit anticipé à ces endroits :
- P12
 - P13
 - P1
 - P7

Un point supplémentaire a été ajouté à ceux de l'étude d'impact en raison du repositionnement d'un groupe d'éoliennes en cours de développement du projet. Ce point portera le n° P14.

La localisation de ces points d'évaluation est indiquée au tableau 1 ainsi qu'à la figure 1.

Lors de chacune des quatre campagnes de mesure, l'accès au site de mesure devra être autorisé par le propriétaire des lieux.

Advenant que l'un des sites de mesure devienne inaccessible ou que des conditions particulières rendent le secteur inapproprié pour des relevés de bruit (par ex. travaux de construction dans les environs), la localisation du site sera modifiée.

- 2.4 Chaque campagne de relevés s'échelonnera sur une période continue et suffisamment longue afin de pouvoir obtenir une grande gamme de conditions météorologiques.
- 2.5 Le nombre de points de mesure utilisés et leurs emplacements, conjugués avec un temps d'échantillonnage adéquat, permettront de capter les bruits du parc éolien dans les situations représentatives des impacts les plus importants.
- 2.6 Lors des relevés de bruit, les données sur la vitesse et la direction du vent à la nacelle, la production des éoliennes ainsi que la température, le taux d'humidité, la vitesse du vent aux points de mesure, seront consignés.
- 2.7 Les microphones seront positionnés à l'extérieur, à une hauteur comprise entre 1,2 et 1,5 m du sol, à plus de 3 m d'obstacles susceptibles de réfléchir les ondes acoustiques et à plus de 3 m d'une voie de circulation.
- 2.8 Pour l'ensemble des relevés, les paramètres retenus seront les suivants : niveaux globaux $L_{Aeq\ 10min}$, $L_{Aeq\ 1h}$, $L_{AFmin\ 1h}$, $L_{AFmax\ 1h}$, $L_{AF05\ 1h}$, $L_{AF10\ 1h}$, $L_{AF50\ 1h}$, $L_{AF90\ 1h}$, $L_{AF95\ 1h}$, $L_{Ceq\ 1h}$ et les niveaux $L_{Zeq\ 1h}$ en bande de $\frac{1}{3}$ d'octave de fréquence. De plus, les résultats des mesures seront jugés recevables s'il n'y a pas de précipitation, si la chaussée est sèche, si le taux d'humidité n'excède pas 90 % et si la température se trouve à l'intérieur des limites de tolérance du fabricant des sonomètres. La vitesse du vent au point de mesure pourra excéder la limite courante de 20 km/h, en appliquant la relation « niveau de bruit aérodynamique vs vitesse du vent » de l'écran antivent utilisé.
- 2.9 Les instruments utilisés lors des relevés seront conformes aux spécifications des Publications CEI 651:1979 et CEI 61672:2002 pour les sonomètres de classe 1 ou 2.
- 2.10 Les sonomètres seront étalonnés avant chaque relevé à l'aide d'une source étalon portable. À la fin des relevés, l'étalonnage sera vérifié et si la variation est supérieure à 0,5 dBA, les résultats seront invalidés. Par ailleurs, l'étalonnage de tous les instruments utilisés aura été vérifié par un laboratoire indépendant dans les 12 mois précédents les relevés.
- 2.11 Des mesures de bruit environnemental permettent de déterminer directement le niveau sonore à un endroit donné («bruit ambiant»), qui comprend à la fois les bruits provenant dans le cas présent des éoliennes («bruit particulier») et ceux provenant de toutes les autres sources environnantes («bruit résiduel»). Les limites de bruit du MDDEP sont applicables aux bruits particuliers. De plus, ces limites peuvent aussi varier selon le niveau du bruit résiduel. Dans ce contexte, un protocole de mesure doit contenir une méthode qui puisse permettre d'estimer avec le plus de précision possible, le niveau de bruit particulier et celui du bruit résiduel. La Note d'instructions 98-01 présente, à la page 10, des méthodes alternatives de mesure du bruit résiduel par le choix d'un point de substitution. Le choix d'un point de substitution comporte des difficultés qui sont plus ou moins importantes selon la situation et plus exactement selon la source du bruit résiduel à savoir; que si la source de bruit résiduel est une route, un point de substitution peut être envisagé en considérant un endroit ayant les mêmes spécificités, mais lorsque

le bruit résiduel provient de l'action du vent dans les arbres, trouver un point de substitution devient alors quasiment impossible, considérant les paramètres spécifiques tels que : la topographie, le milieu bâti, le couvert végétal, les espèces d'arbres, leurs dimensions et même leurs positions, etc.

Par conséquent, étant donné les difficultés techniques et les marges d'incertitude que pourraient présenter les méthodes de mesure de bruit à des points de substitution, le bruit résiduel sera mesuré en appliquant la méthode qui est préconisée dans la Note d'instructions 98-01 et qui est décrite à la section suivante.

- 2.12** Lorsque les niveaux sonores mesurés (bruit ambiant) seront supérieurs aux critères du MDDEP et que les éoliennes seront audibles, une analyse détaillée sera réalisée afin de quantifier le niveau du bruit particulier (bruit provenant uniquement des éoliennes).

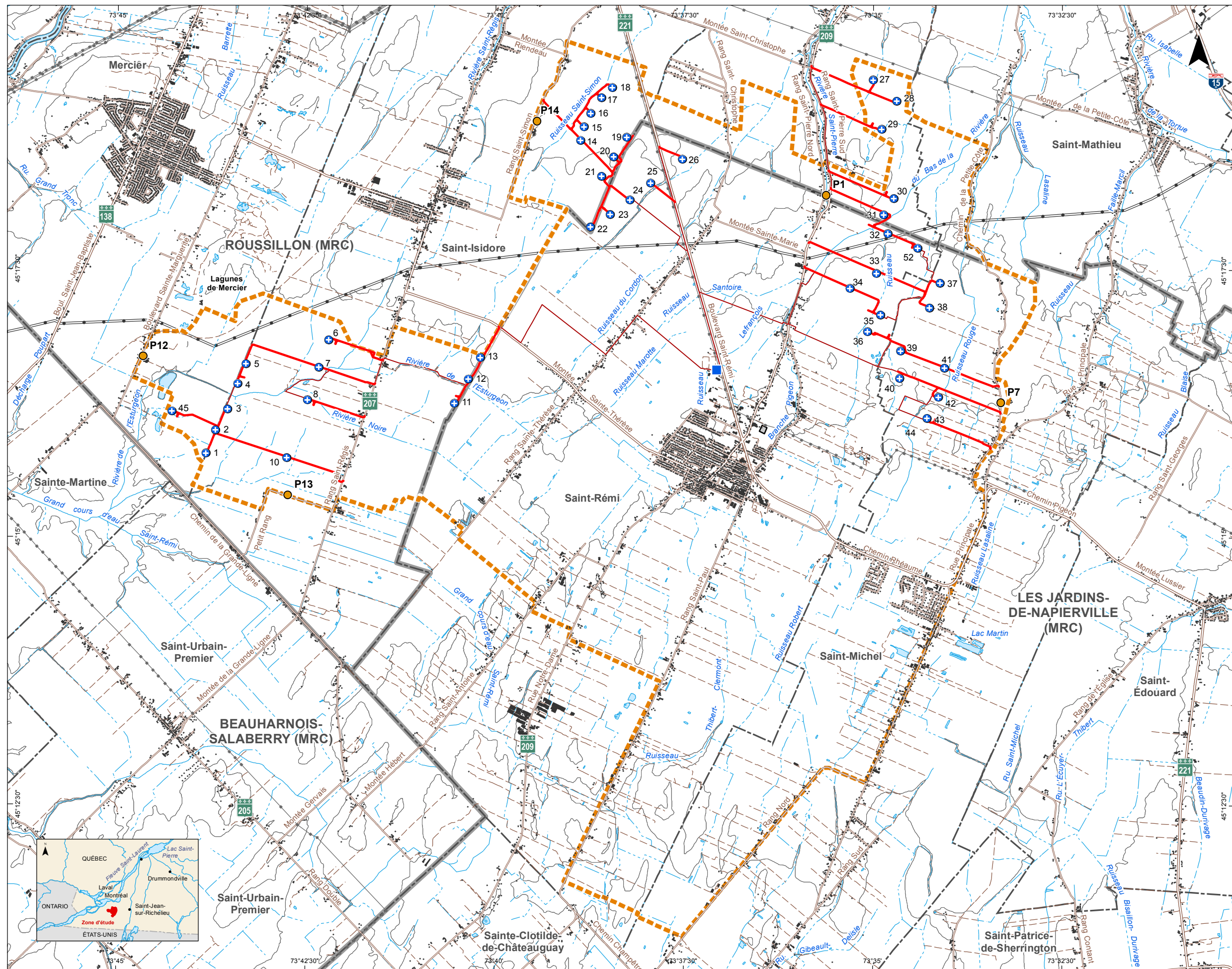
L'analyse détaillée sera réalisée sur la dynamique du niveau de bruit ambiant instantané ainsi que sur le contenu en fréquence. Il pourra aussi être envisagé d'interrompre momentanément le fonctionnement de certaines éoliennes localisées aux environs du point de mesure afin de mesurer le bruit résiduel sous les conditions de vent en vigueur à ce moment et d'évaluer la contribution sonore du bruit particulier.

- 2.13** Si les résultats de l'analyse des relevés révèlent la présence de dépassements du critère du MDDEP au-delà de la marge d'erreur des instruments, des mesures correctives seront alors apportées selon le cas rencontré et selon la démarche décrite à la section 3.

- 2.14** Un rapport sera produit dans un délai de trois mois suivant chacune des campagnes de mesures. Celui-ci comprendra une description de la méthodologie de mesure, l'ensemble des résultats recueillis et une conclusion sur la conformité sonore du parc éolien.

Tableau 1 : Localisation des points d'évaluation

Point de mesure	Localisation
P1	Rang Saint-Pierre, route 209
P7	Chemin de la Petite-Côte
P12	Boulevard Sainte-Marguerite
P13	Petit Rang
P14	Rang Saint-Simon



3. PROCÉDURE ADVENANT DES DÉPASSEMENTS

- 3.1** Advenant que les résultats du suivi révèlent la présence de dépassements, une analyse de la situation sera entreprise afin d'implanter des mesures correctives.
- 3.2** Les mesures correctives seront adaptées au cas par cas et dépendront de l'analyse du dépassement en présence
- 3.3** Le retour à la situation normale sera confirmé par un relevé sonore réalisé durant une période de temps et des conditions de vent similaires à celles prévalant lors du dépassement.
- 3.4** Les plaintes qui pourraient être reçues en rapport avec le bruit seront enregistrées et documentées, incluant les actions prises à leur égard. Un registre des plaintes sera tenu à jour.

4. SYSTÈME DE GESTION DES PLAINTES

Toutes les plaintes portant sur le bruit des éoliennes du parc Montérégie qui proviennent de citoyens résidant dans la zone d'étude seront colligées dans un registre conçu à cette fin. Une procédure de gestion des plaintes est mise en place par KEMONT et est jointe à ce programme de suivi.



SNC•LAVALIN
Environnement

www.snclavalin.com

**SNC-Lavalin inc., Division
Environnement**

2271, boul. Fernand-Lafontaine
Longueuil (Québec) Canada
J4G 2R7
Téléphone: 514-393-1000

Annexe 2

Plan de localisation des points d'évaluation



Source: Esri, Maxar, Earthstar Geographics, and the GIS User Community

SUIVI SONORE (AN 10)



Parc éolien Kemont

Carte 1 Localisation des points de mesure du niveau sonore

PROJET

- Point de mesure
- + Éolienne
- ▭ Zone d'étude

TERRITOIRE

- Bâtiment
- Route principale
- Voie ferrée
- - - Limite municipale
- ▭ Limite MRC

MILIEU NATUREL

- Cours d'eau
- - - Cours d'eau intermittent
- Étendue d'eau



0 0,375 0,75 1,5 2,25 3 Km
Projection NAD 1983 MTM 8

Sources : Gouvernement du Québec, ESRI, Activa Environnement inc.

Carte préparée par :

Paulo

Paul Otis-Bouchart d'Orval, B. Env.
Projet : E2210-74/11588
21 Novembre 2022



Annexe 3

Photographies des points d'évaluation



Nord



Sud



Est



Ouest

SITE :	Point d'évaluation P01	ADRESSE :	16, rang Notre-Dame
---------------	---------------------------	------------------	---------------------



Nord



Sud



Est



Ouest

SITE :	Point d'évaluation P07	ADRESSE :	1230, chemin de la Petite-Côte
---------------	---------------------------	------------------	--------------------------------



Nord



Sud



Est



Ouest

SITE :	Point d'évaluation P12	ADRESSE :	1684, boulevard Ste-Marguerite
---------------	---------------------------	------------------	--------------------------------



Nord



Sud



Est



Ouest

SITE :	Point d'évaluation P13	ADRESSE :	1195, rang St-Régis
---------------	---------------------------	------------------	---------------------



Nord



Sud



Est



Ouest

SITE :	Point d'évaluation P14	ADRESSE :	375, rang St-Simon
---------------	---------------------------	------------------	--------------------

Annexe 4

Certificats d'étalonnage des équipements



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-12346

Demande de service N° : S823778

Date d'étalonnage : 2022/02/10

INSTRUMENT

Fabricant : Larson Davis

de série : 10749

Modèle : CAL200

d'inventaire : HB2-30534

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 manufacturier 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 *	113,72 \pm 0,00	114,04 \pm 0,00	114,11 \pm 0,00	114,08 \pm 0,00	114,08	✓
Minimum	113,72	114,04	114,11	114,08		
Maximum	113,72	114,04	114,12	114,09		
Fréquence (Hz)						
Moyenne *	1000,48 \pm 0,00	1000,46 \pm 0,00	1000,46 \pm 0,00	1000,46 \pm 0,00	1000,46	✓
Minimum	1000,48	1000,46	1000,46	1000,46		
Maximum	1000,48	1000,46	1000,46	1000,46		
Distorsion totale (THD+N de 22 à 20000 Hz) (%)						
Moyenne *	0,53 \pm 0,57	0,38 \pm 0,03	0,39 \pm 0,05	0,41 \pm 0,14	0,39	✓
Minimum	0,37	0,36	0,36	0,36		
Maximum	1,68	0,43	0,43	0,70		

* 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.



CLAS 94-01



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° d'inscription du laboratoire accrédité par le CCN : 107, délivré à l'origine, le 1993-04-06

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.

Logiciel de contrôle utilisé : EtalCal 4.7.0.0

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-12345

Demande de service N° : S823778

Date d'étalonnage : 2022/02/10

INSTRUMENT

Fabricant : Larson Davis

de série : 10749

Modèle : CAL200

d'inventaire : HB2-30534

RÉSULTATS D'ÉTALONNAGE

	SPL	Fréquence	Distorsion totale
Spécifications du fabricant :	94,00 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 manufacturier 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 *	93,90 \pm 0,00	93,89 \pm 0,00	93,91 \pm 0,00	93,90 \pm 0,01	93,90	✓
Minimum	93,90	93,89	93,91	93,90		
Maximum	93,90	93,89	93,91	93,91		
Fréquence (Hz)						
Moyenne *	1000,49 \pm 0,00	1000,49 \pm 0,00	1000,49 \pm 0,00	1000,49 \pm 0,00	1000,49	✓
Minimum	1000,49	1000,49	1000,49	1000,49		
Maximum	1000,50	1000,50	1000,50	1000,50		
Distorsion totale (THD+N de 22 à 20000 Hz) (%)						
Moyenne *	2,10 \pm 0,42	2,28 \pm 0,54	2,15 \pm 0,36	2,13 \pm 0,64	2,19	✓
Minimum	1,75	1,78	1,82	1,44		
Maximum	2,49	2,71	2,64	2,59		

* 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.



CLAS 94-01



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° d'inscription du laboratoire accrédité par le CCN : 107, délivré à l'origine, le 1993-04-06

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.

Logiciel de contrôle utilisé : EtalCal 4.7.0.0

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 calibreur acoustique

Certificat N° : Aco-cal-12343

Demande de service N° : S823778

Date de réception : 2022/02/02

Demandeur : Christine Lamoureux
Activa Environment
106, rue Industrielle
New-Richmond (Québec)
G0C 2B0 Canada
661

Destinataire : Christine Lamoureux
Activa Environment
106, rue Industrielle
New-Richmond (Québec)
G0C 2B0 Canada
661

INSTRUMENT

Fabricant : Larson Davis

de série : 15537

Modèle : CAL200

d'inventaire : HB2-30765

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

Travail supplémentaire effectué :

Remarques :

ÉTALONNAGE

Le calibreur 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 calibreur acoustique selon la CEI 60942 a été suivie pour effectuer ces tests.

Note : À la réception, le calibreur acoustique générait un niveau de pression acoustique de 93,80 dB.
Le calibreur acoustique a été ajusté pour générer son niveau nominal de pression acoustique 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
Fréquence-mètre	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	H2320001

Étalons de référence contribuant directement à la traçabilité

Équipement	Manufacturier	Modèle	# de série	Laboratoire	Date d'étalonnage due	Certificat
Microphone pression	Brüel & Kjær	4160	2142629	CNRC-SME	18 novembre 2024	AS-2021-0010
Microphone pression	Brüel & Kjær	4180	1698187	CNRC-SME	24 septembre 2023	AS-2020-0006
Pistonphone	Brüel & Kjær	4228	1652007	CNRC-SME	17 mai 2024	AS-2021-0003
Voltmètre	Agilent	34401A	MY45035173	Keysight Tech.	10 juin 2022	1-14440517514-1
Mesureur combiné de pression relative et de température	Vaisala	PTU303	N1050207	Vaisala	25 août 2026	210825-PTU303-N1050207
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 : 21,8 °C ± 0,5 °C **Pression :** 993,6 hPa ± 2 hPa

Humidité relative : 34 % ± 5 %

Date d'étalonnage : 2022/02/10

Date d'émission : 2022/02/10

Effectué par :

Mourad El Haidaoui

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

Approuvé par :

Gonçalo Da Silva

Gonçalo Da Silva, Professionnel Scientifique
goncalo.dasilva@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-12344

Demande de service N° : S823778

Date de réception : 2022/02/02

Demandeur : Christine Lamoureux
Activa Environnement
106, rue Industrielle
New-Richmond (Québec)
G0C 2B0 Canada
661

Destinataire : Christine Lamoureux
Activa Environnement
106, rue Industrielle
New-Richmond (Québec)
G0C 2B0 Canada
661

INSTRUMENT

Fabricant : Larson Davis

de série : 15537

Modèle : CAL200

d'inventaire : HB2-30765

Condition de l'instrument à la réception : Aucune defectuosité 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 - Calibres 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 générait un niveau de pression acoustique de 113,74 dB.
Le calibre acoustique a été ajusté pour générer son niveau nominal de pression acoustique 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	H2320001

Étalons de référence contribuant directement à la traçabilité

Équipement	Manufacturier	Modèle	# de série	Laboratoire	Date d'étalonnage due	Certificat
Microphone pression	Brüel & Kjaer	4160	2142629	CNRC-SME	18 novembre 2024	AS-2021-0010
Microphone pression	Brüel & Kjaer	4180	1698187	CNRC-SME	24 septembre 2023	AS-2020-0006
Pistonphone	Brüel & Kjaer	4228	1652007	CNRC-SME	17 mai 2024	AS-2021-0003
Voltmètre	Agilent	34401A	MY45035173	Keysight Tech.	10 juin 2022	1-14440517514-1
Mesureur combiné de relative et de température	Vaisala	PTU303	N1050207	Vaisala	25 août 2026	210825-PTU303-N1050207
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 : 21,9 °C ± 0,5 °C **Pression :** 993,7 hPa ± 2 hPa

Humidité relative : 33 % ± 5 %

Date d'étalonnage : 2022/02/10

Date d'émission : 2022/02/10

Effectué par :

Mourad El Haidaoui

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

Approuvé par :

Gonçalo Da Silva

Gonçalo Da Silva, Professionnel Scientifique
goncalo.dasilva@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 calibreur acoustique

Certificat N° : Aco-cal-12347

Demande de service N° : S823778

Date de réception : 2022/02/02

Demandeur : Christine Lamoureux
Activa Environment
106, rue Industrielle
New-Richmond (Québec)
G0C 2B0 Canada
661

Destinataire : Christine Lamoureux
Activa Environment
106, rue Industrielle
New-Richmond (Québec)
G0C 2B0 Canada
661

INSTRUMENT

Fabricant : Larson-Davis

de série : 18713

Modèle : CAL200

d'inventaire : HB2-31693

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

Travail supplémentaire effectué :

Remarques :

ÉTALONNAGE

Le calibreur 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 calibreur acoustique selon la CEI 60942 a été suivie pour effectuer ces tests.

Note : À la réception, le calibreur acoustique générait un niveau de pression acoustique de 94,09 dB.
Le calibreur 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
Fréquence-mètre	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	H2320001

Étalons de référence contribuant directement à la traçabilité

Équipement	Manufacturier	Modèle	# de série	Laboratoire	Date d'étalonnage due	Certificat
Microphone pression	Brüel & Kjaer	4160	2142629	CNRC-SME	18 novembre 2024	AS-2021-0010
Microphone pression	Brüel & Kjaer	4180	1698187	CNRC-SME	24 septembre 2023	AS-2020-0006
Pistonphone	Brüel & Kjaer	4228	1652007	CNRC-SME	17 mai 2024	AS-2021-0003
Voltmètre	Agilent	34401A	MY45035173	Keysight Tech.	10 juin 2022	1-14440517514-1
Mesureur combiné de pression relative et de température	Vaisala	PTU303	N1050207	Vaisala	25 août 2025	210825-PTU303-N1050207
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 : 21,8 °C ± 0,5 °C **Pression :** 993,2 hPa ± 2 hPa

Humidité relative : 31 % ± 5 %

Date d'étalonnage :

2022/02/10

Date d'émission :

2022/02/10

Effectué par :

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

Approuvé par :

Gonçalo Da Silva, Professionnel Scientifique
goncalo.dasilva@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 calibreur acoustique

Certificat N° : Aco-cal-12341

Demande de service N° : S823778

Date de réception : 2022/02/02

Demandeur : Christine Lamoureux
Activa Environnement
106, rue Industrielle
New-Richmond (Québec)
G0C 2B0 Canada
661

Destinataire : Christine Lamoureux
Activa Environnement
106, rue Industrielle
New-Richmond (Québec)
G0C 2B0 Canada
661

INSTRUMENT

Fabricant : Larson-Davis

de série : 18713

Modèle : CAL200

d'inventaire : HB2-31693

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

Travail supplémentaire effectué :

Remarques :

ÉTALONNAGE

Le calibreur 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 calibreur acoustique selon la CEI 60942 a été suivie pour effectuer ces tests.

Note : À la réception, le calibreur acoustique générait un niveau de pression acoustique de 114,04 dB.
Le calibreur 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
Fréquence-mètre	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	H2320001

Étalons de référence contribuant directement à la traçabilité

Équipement	Manufacturier	Modèle	# de série	Laboratoire	Date d'étalonnage due	Certificat
Microphone pression	Brüel & Kjaer	4160	2142629	CNRC-SME	18 novembre 2024	AS-2021-0010
Microphone pression	Brüel & Kjaer	4180	1698187	CNRC-SME	24 septembre 2023	AS-2020-0006
Pistonphone	Brüel & Kjaer	4228	1652007	CNRC-SME	17 mai 2024	AS-2021-0003
Voltmètre	Agilent	34401A	MY45035173	Keysight Tech.	10 juin 2022	1-14440517514-1
Mesureur combiné de relative et de température	Vaisala	PTU303	N1050207	Vaisala	25 août 2026	210825-PTU303-N1050207
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 :** 1002,9 hPa ± 2 hPa

Humidité relative : 34 % ± 5 %

Date d'étalonnage :

2022/02/09

Date d'émission :

2022/02/09

Effectué par :

Mourad El Haidaoui

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

Approuvé par :

Gonçalo Da Silva

Gonçalo Da Silva, Professionnel Scientifique
goncalo.dasilva@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-26247A

Demande de service N° : S823778

Date de réception : 2022-02-02

Demandeur : Christine Lamoureux
Activa Environment
106, rue Industrielle
New-Richmond (Québec)
G0C 2B0 Canada
661

Destinataire : Christine Lamoureux
Activa Environment
106, rue Industrielle
New-Richmond (Québec)
G0C 2B0 Canada
661

INSTRUMENT**Fabricant :** Larson-Davis**# de série :** 11436**Modèle :** 831C**# d'inventaire :** HBF-31688**Condition de l'instrument à la réception :** Aucune defectuosité apparente.

Travail supplémentaire effectué : Étalonné avec préampli.: PRM831(n/s: 071081) et
Microphone: 377B02(n/s: SN328529).

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 114,5 dB lorsque soumis à un niveau de référence de 113,96 ± 0,10 dB à 1000 ± 1 Hertz. L'appareil n'a pas été ajusté avant son étalonnage.

ÉQUIPEMENTS D'ÉTALONNAGE**Étalons de travail**

Équipement	Manufacturier	Modèle	# de série
Calibre acoustique	Brüel & Kjaer	4231	2482812
Microphone pression	Brüel & Kjaer	4180	2787499
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	H2320001

Étalons de référence contribuant directement à la traçabilité

Équipement	Manufacturier	Modèle	# de série	Laboratoire	Date d'étalonnage due	Certificat
Microphone pression	Brüel & Kjaer	4180	2787498	CNRC-SME	13 juillet 2024	AS-2021-0007
Pistonphone	Brüel & Kjaer	4228	1652007	CNRC-SME	17 mai 2024	AS-2021-0003
Voltmètre	Agilent	34401A	3146A69914	Keysight Tech.	21 juin 2022	1-14440517912-1
Mesureur combiné de pression, d'humidité relative et de température	Vaisala	PTU303	N1050207	Vaisala	25 août 2026	210825-PTU303-N1050207

CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

Les essais ont été effectués dans les conditions ambiantes suivantes :

Température : 21 °C ± 1 °C**Pression :** 1003,8 hPa ± 2 hPa**Humidité relative :** 33 % ± 5 %**Date d'étalonnage :** 2022-02-09**Date d'émission :** 2022-02-09**Effectué par :****Approuvé par :**

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

Gonçalo Da Silva, Professionnel Scientifique
goncalo.dasilva@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-26248A

Demande de service N° : S823778

Date de réception : 2022-02-02

Demandeur : Christine Lamoureux
Activa Environnement
106, rue Industrielle
New-Richmond (Québec)
G0C 2B0 Canada
661

Destinataire : Christine Lamoureux
Activa Environnement
106, rue Industrielle
New-Richmond (Québec)
G0C 2B0 Canada
661

INSTRUMENT

Fabricant : Larson-Davis

Modèle : 831C

de série : 11438

d'inventaire : HBF-31689

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

Travail supplémentaire effectué : -Étalonné avec préampli.: PRM831(n/s: 071082) et
Microphone: 377B02(n/s: SN328532).

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 114,7 dB lorsque soumis à un niveau de référence de 113,96 ± 0,10 dB à 1000 ± 1 Hertz. L'appareil n'a pas été ajusté avant son étalonnage.

ÉQUIPEMENTS D'ÉTALONNAGE

Étalons de travail

Équipement	Manufacturier	Modèle	# de série
Calibre acoustique	Brüel & Kjaer	4231	2482812
Microphone pression	Brüel & Kjaer	4180	2787499
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	H2320001

Étalons de référence contribuant directement à la traçabilité

Équipement	Manufacturier	Modèle	# de série	Laboratoire	Date d'étalonnage due	Certificat
Microphone pression	Brüel & Kjaer	4180	2787498	CNRC-SME	13 juillet 2024	AS-2021-0007
Pistonphone	Brüel & Kjaer	4228	1652007	CNRC-SME	17 mai 2024	AS-2021-0003
Voltmètre	Agilent	34401A	3146A69914	Keysight Tech.	21 juin 2022	1-14440517912-1
Mesureur combiné de pression, d'humidité relative et de température	Vaisala	PTU303	N1050207	Vaisala	25 août 2026	210825-PTU303-N1050207

CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

Les essais ont été effectués dans les conditions ambiantes suivantes :

Température : 21 °C ± 1 °C

Pression : 1003,2 hPa ± 2 hPa

Humidité relative : 34 % ± 5 %

Date d'étalonnage : 2022-02-09

Date d'émission : 2022-02-09

Effectué par :

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

Approuvé par

Gonçalo Da Silva
Gonçalo Da Silva, Professionnel Scientifique
goncalo.dasilva@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-26246A

Demande de service N° : S823778

Date de réception : 2022-02-02

Demandeur : Christine Lamoureux
Activa Environment
106, rue Industrielle
New-Richmond (Québec)
G0C 2B0 Canada
661

Destinataire : Christine Lamoureux
Activa Environment
106, rue Industrielle
New-Richmond (Québec)
G0C 2B0 Canada
661

INSTRUMENT

Fabricant : Larson-Davis

Modèle : 831C

de série : 11437

d'inventaire : HBF-31690

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

Travail supplémentaire effectué : Étalonné avec préampli.: PRM831(n/s: 071080) et
Microphone: 377B02(n/s: SN328529).

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 114,5 dB lorsque soumis à un niveau de référence de 113,96 ± 0,10 dB à 1000 ± 1 Hertz. L'appareil n'a pas été ajusté avant son étalonnage.

ÉQUIPEMENTS D'ÉTALONNAGE

Étalons de travail

Équipement	Manufacturier	Modèle	# de série
Calibre acoustique	Brüel & Kjaer	4231	2482812
Microphone pression	Brüel & Kjaer	4180	2787499
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	H2320001

Étalons de référence contribuant directement à la traçabilité

Équipement	Manufacturier	Modèle	# de série	Laboratoire	Date d'étalonnage due	Certificat
Microphone pression	Brüel & Kjaer	4180	2787498	CNRC-SME	13 juillet 2024	AS-2021-0007
Pistonphone	Brüel & Kjaer	4228	1652007	CNRC-SME	17 mai 2024	AS-2021-0003
Voltmètre	Agilent	34401A	3146A69914	Keysight Tech	21 juin 2022	1-14440517912-1
Mesureur combiné de pression, d'humidité relative et de température	Vaisala	PTU303	N1050207	Vaisala	25 août 2026	210825-PTU303-N1050207

CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

Les essais ont été effectués dans les conditions ambiantes suivantes :

Température : 21 °C ± 1 °C

Pression : 1004,0 hPa ± 2 hPa

Humidité relative : 33 % ± 5 %

Date d'étalonnage : 2022-02-09

Date d'émission : 2022-02-09

Effectué par :

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

Approuvé par :

Gonçalo Da Silva
Gonçalo Da Silva, Professionnel Scientifique
goncalo.dasilva@irsst.qc.ca

Annexe 5

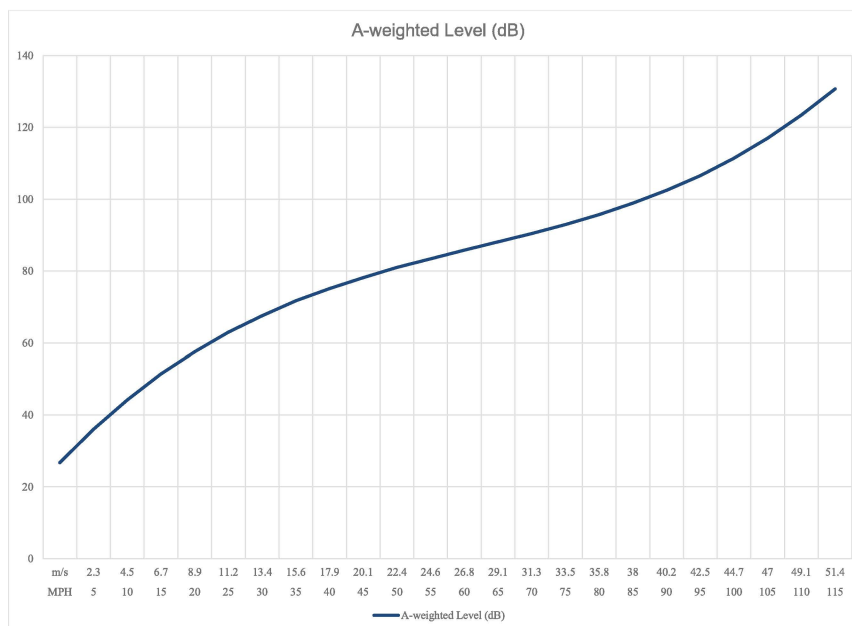
Effet du vent sur le microphone

A.6 Wind-induced Noise

The following show data for the self-generated noise created by the EPS2116 due to wind.

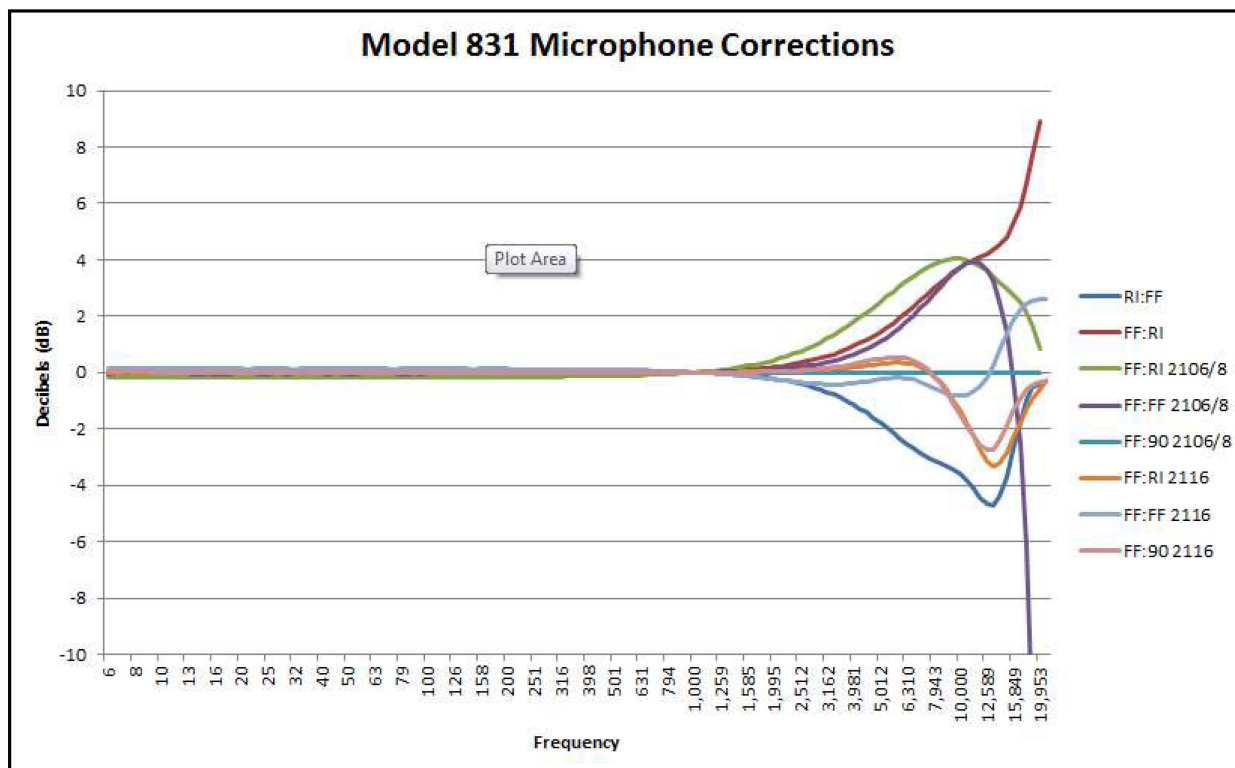
MPH	m/s	A-weighted Level (dB)
5	2.3	26.7
10	4.5	36
15	6.7	44.2
20	8.9	51.4
25	11.2	57.6
30	13.4	63
35	15.6	67.6
40	17.9	71.7
45	20.1	75.1
50	22.4	78.2
55	24.6	81
60	26.8	83.4
65	29.1	85.8
70	31.3	88.1
75	33.5	90.4
80	35.8	92.9
85	38	95.7
90	40.2	98.9
95	42.5	102.5
100	44.7	106.6
105	47	111.4
110	49.1	117
115	51.4	123.4
120	53.6	130.7

FIGURE A-2 Wind Induced Noise Graph



A.7 EPS2116 Corrections

The following graph and table display corrections for the effects of the microphone and EPS2116 that are available with the Larson Davis Model 831 and LxT sound level meters.

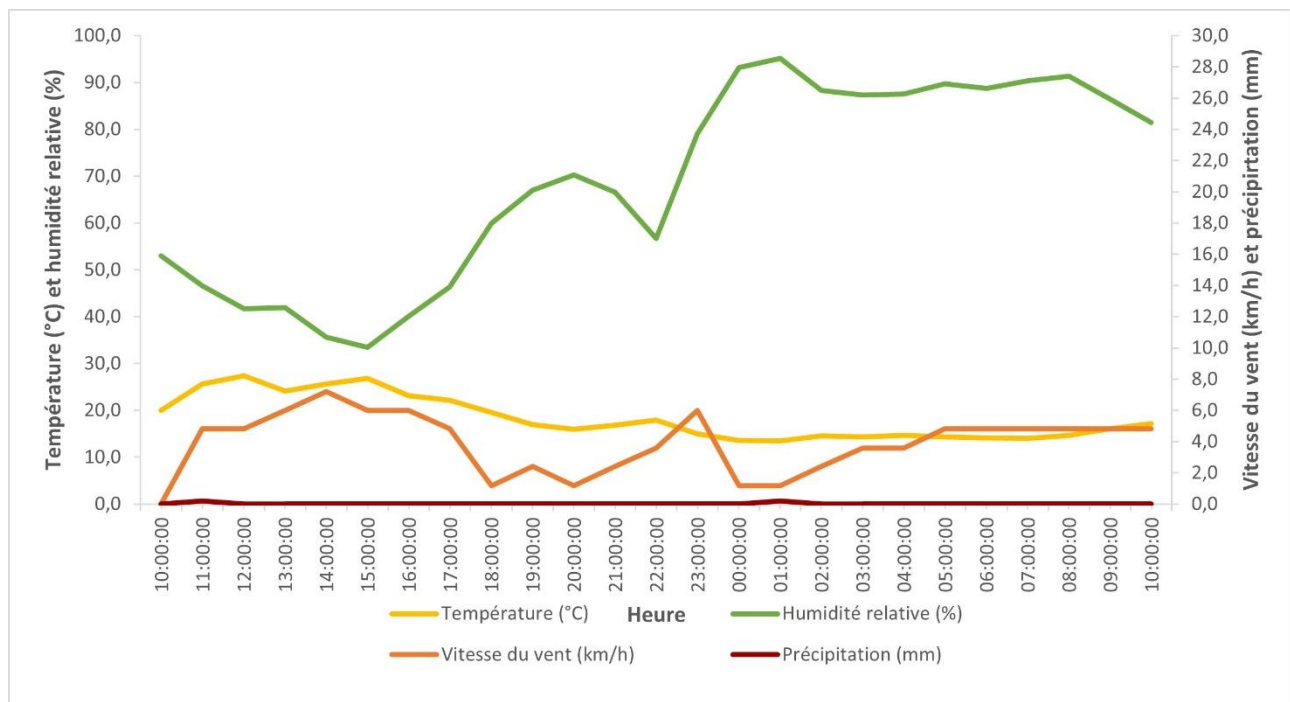


Annexe 6

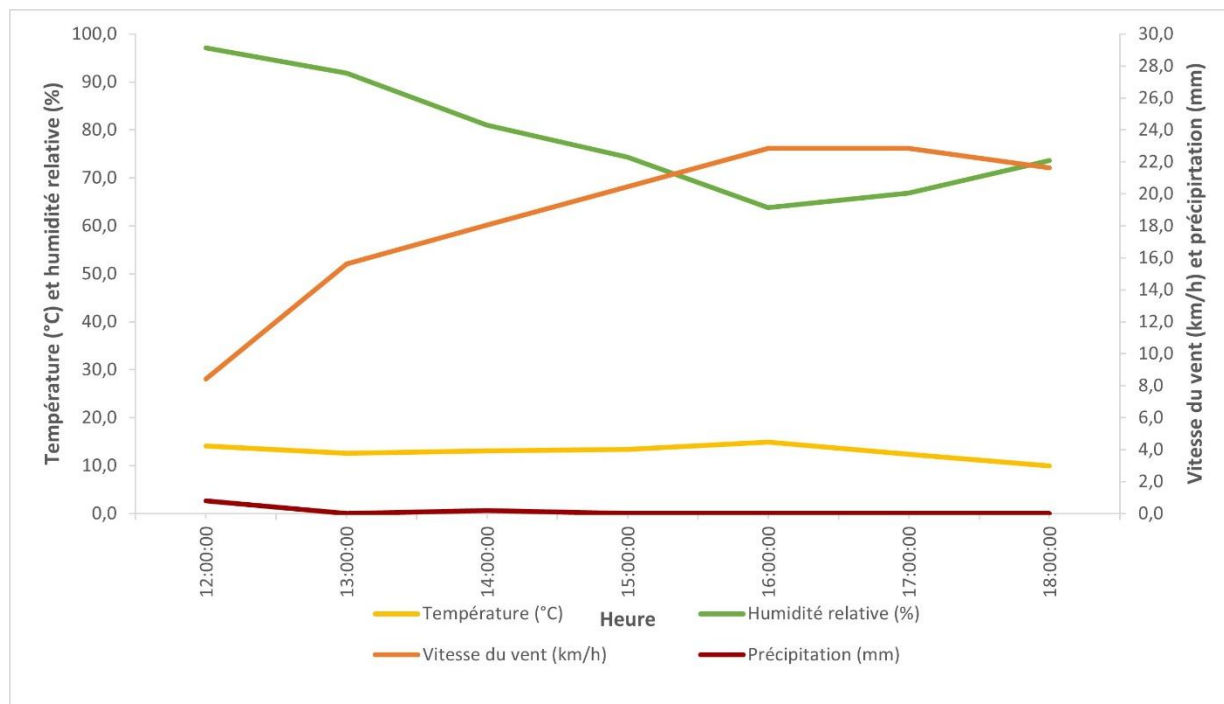
Données météorologiques



Graphique 1. Données météorologiques du 27 au 28 septembre 2022 – Station météorologique d'Activa Environnement



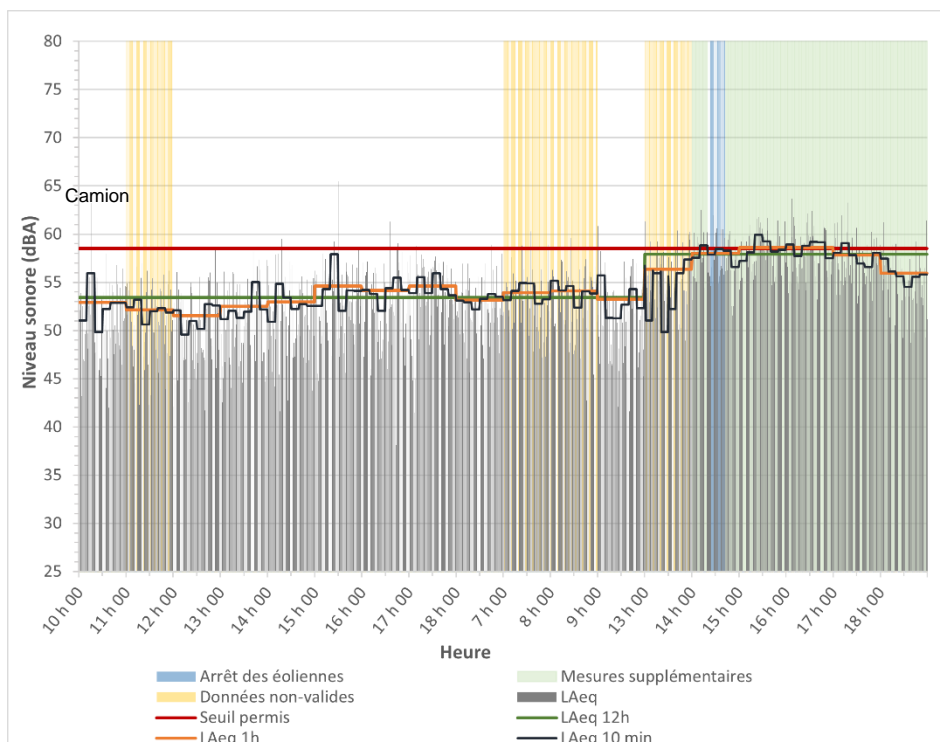
Graphique 2. Données météorologiques du 6 au 7 octobre 2022 – Station météorologique d'Activa Environnement



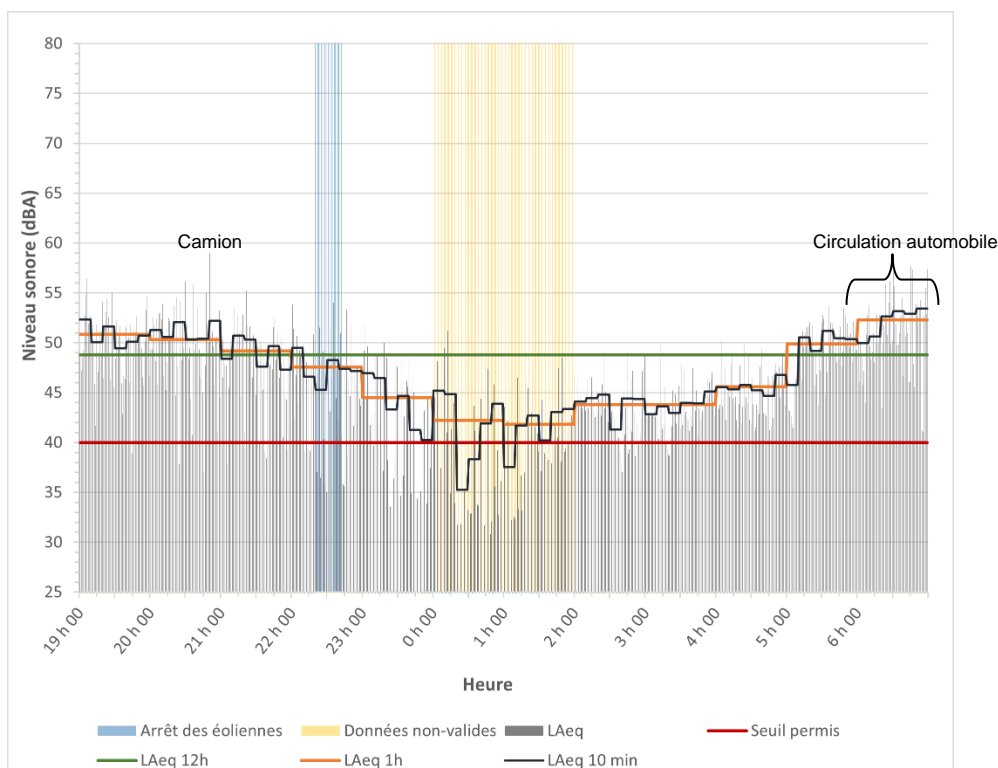
Graphique 3. Données météorologiques complémentaires du 7 octobre 2022 – Station météorologique d'Activa Environnement

Annexe 7

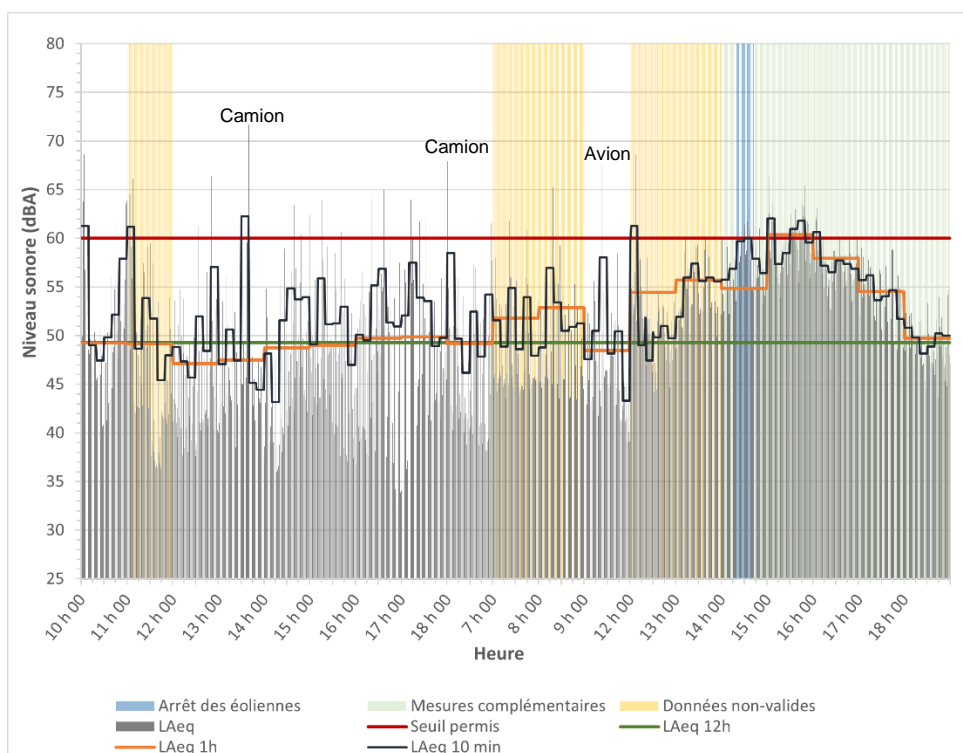
Graphiques des mesures sonores



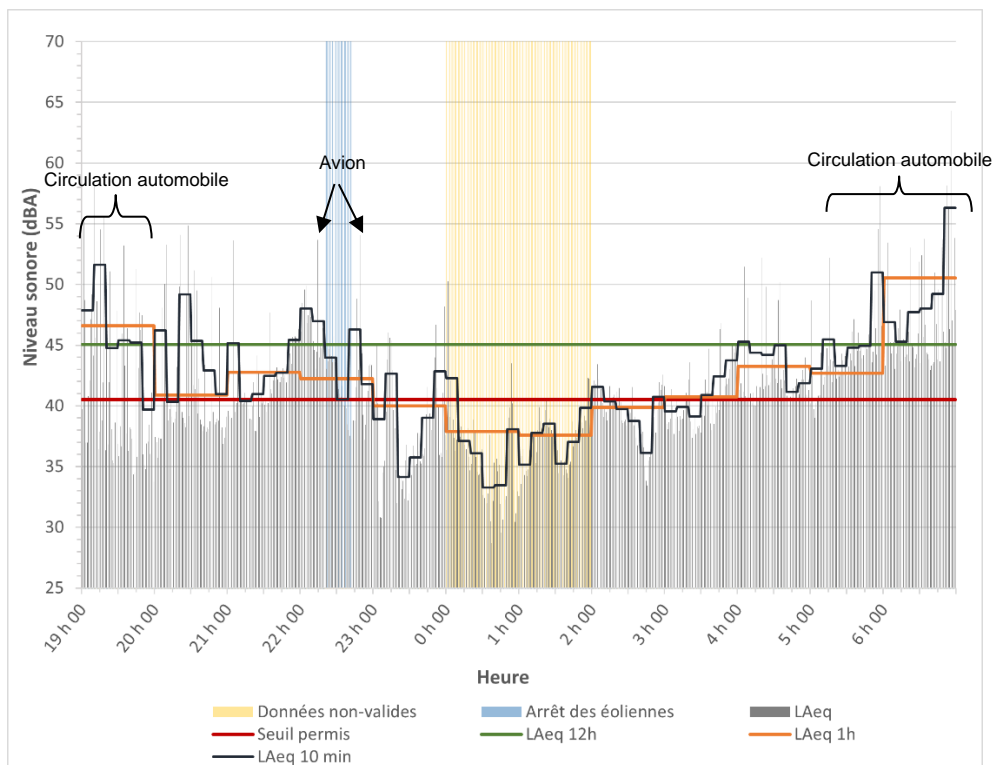
Graphique 1. Niveaux sonores au point d'évaluation P01 pour la période diurne



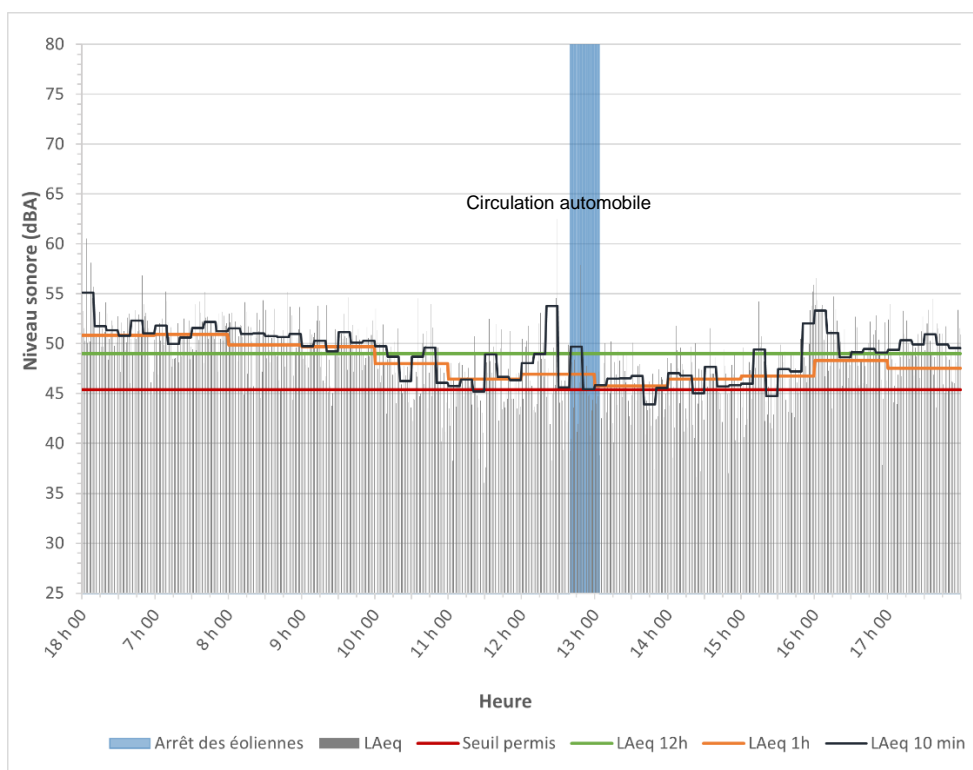
Graphique 2. Niveaux sonores au point d'évaluation P01 pour la période nocturne



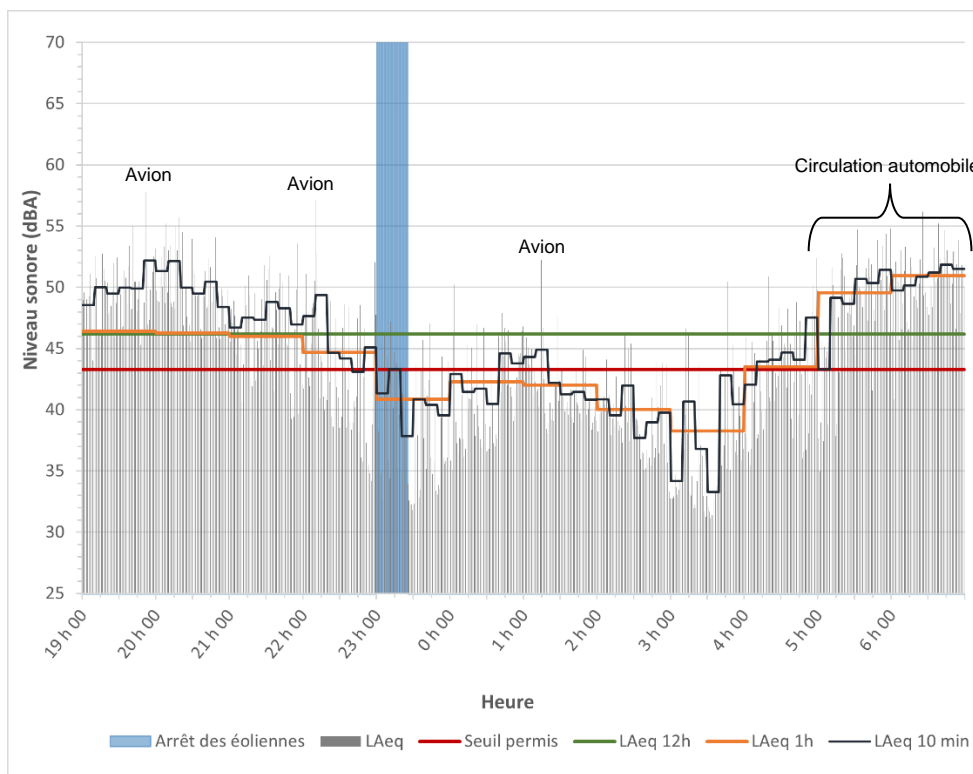
Graphique 3. Niveaux sonores au point d'évaluation P07 pour la période diurne



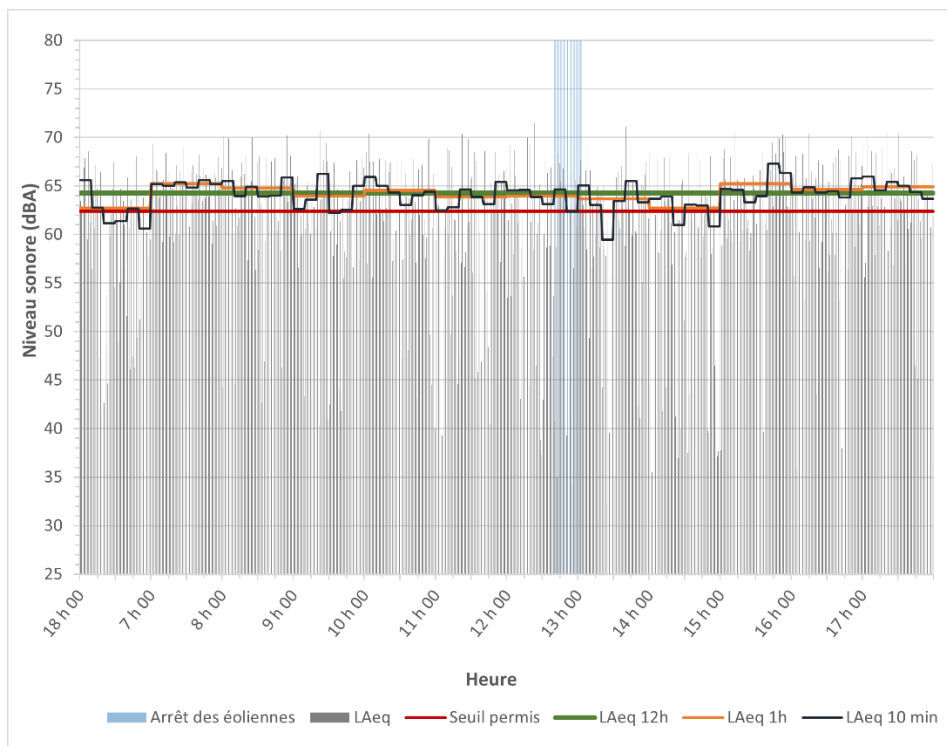
Graphique 4. Niveaux sonores au point d'évaluation P07 pour la période nocturne



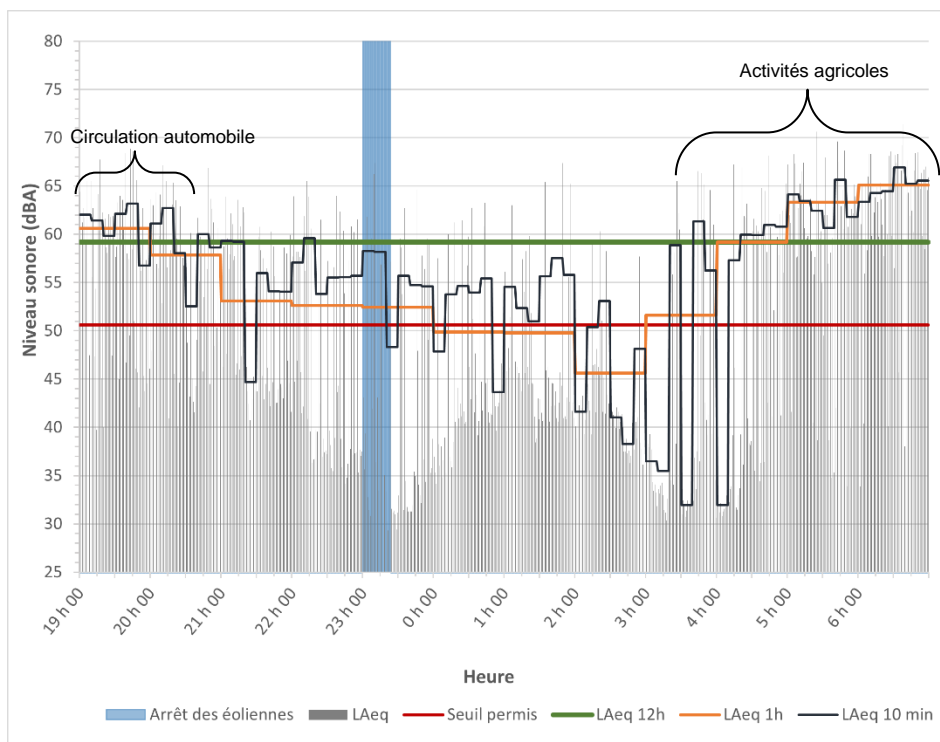
Graphique 5. Niveaux sonores au point d'évaluation P12 pour la période diurne



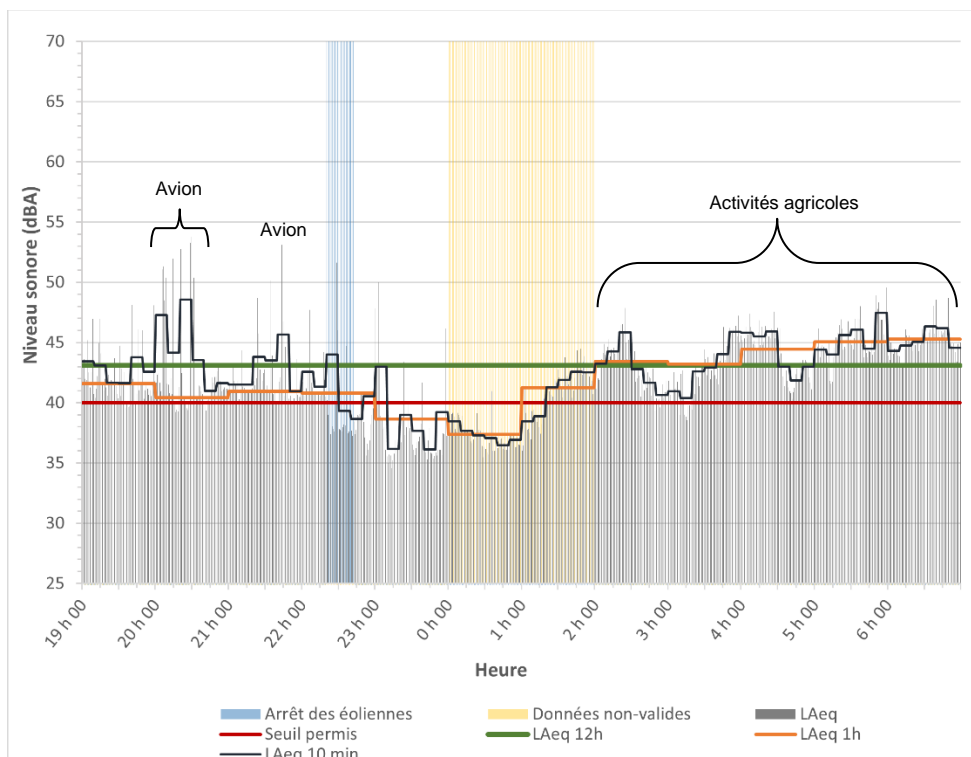
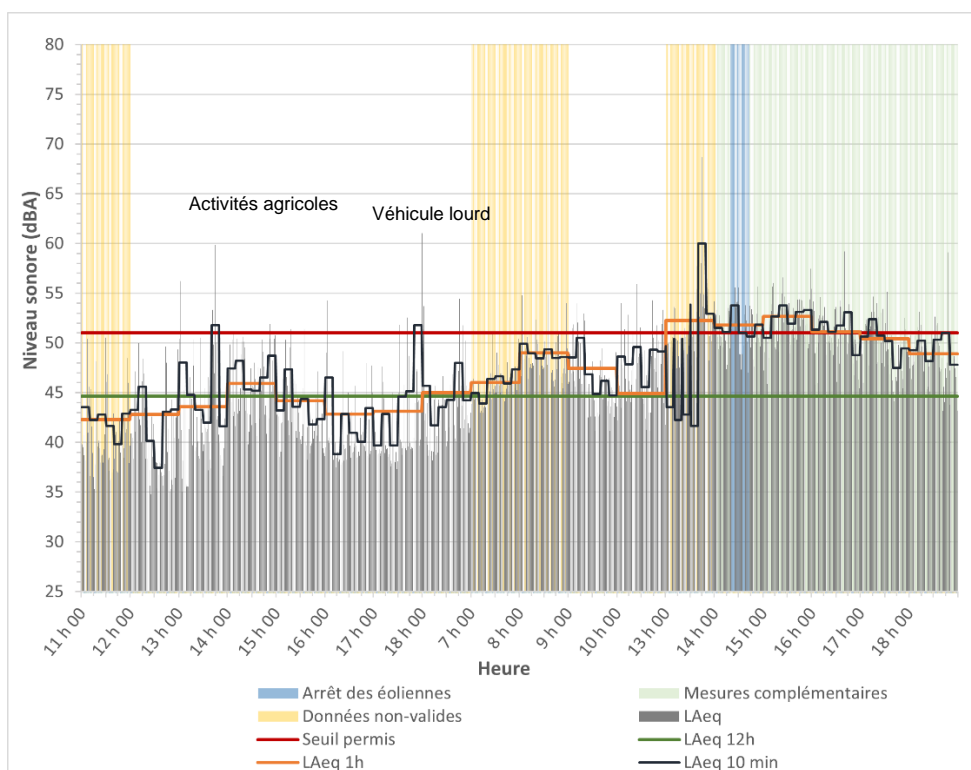
Graphique 6. Niveaux sonores au point d'évaluation P12 pour la période nocturne



Graphique 5. Niveaux sonores au point d'évaluation P13 pour la période diurne



Graphique 6. Niveaux sonores au point d'évaluation P13 pour la période nocturne



ENVIRONNEMENT
RESSOURCES NATURELLES
TERRITOIRE

ACTIVA
ENVIRONNEMENT

106, RUE INDUSTRIELLE
NEW RICHMOND (QUÉBEC) G0C 2B0
TÉLÉPHONE : 418 392-5088
SANS FRAIS : 1 866 392-5088
TÉLÉCOPIEUR : 418 392-5080
COURRIEL : INFO@ACTIVAENVIRO.CA
SITE WEB : WWW.ACTIVAENVIRO.CA