

ANNEXE 4

Programme proposé pour le suivi du climat sonore



Algonquin Power Co.

**Protocole de mesure pour l'évaluation
de la contribution sonore
du projet éolien à St-Damase**



Algonquin Power co.

Protocole de mesure pour l'évaluation
de la contribution sonore
du projet éolien à St-Damase

Juin 2012

Révision 0

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Algonquin Power Co.

Senior Manager - Project Planning

Sean Fairfield

Project Manager - Renewables

Marc-Andre Laframboise

GENIVAR

Chef d'Équipe

Patrice Choquette, ing., M.Sc.A.

Chargé de projet

Mathieu Lessard, ing. jr.

Référence à citer :

GENIVAR 2012. Étude sonore pour l'exploitation du parc éolien à St-Damase. Rapport réalisé pour Algonquin Power Co., Juillet 2011, 9 pages.

TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
1.1	Limites de bruit.....	1
1.2	Objectif.....	1
2	POINTS DE MESURE	3
2.1	Stations de mesure	3
2.2	Station de mesure mobile	3
3	MÉTHODOLOGIE	5
3.1	Les stations de mesure	5
3.2	Instrumentation	5
3.3	Conditions météorologiques.....	5
3.4	Données météorologiques	6
3.5	Paramètres à mesurer	6
3.6	Traitement des données	6
3.6.1	Collecte et traitement des données.....	6
3.6.2	Calcul de la contribution d'une source ($B_{\text{ambient}}-B_{\text{résiduel}}$) et de son niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar,1h}$)	7
4	DONNÉES BRUTES ET RAPPORT	9
4.1	Rapport de mesure et d'analyses	9

FIGURE

Figure 2-1	Emplacement des points de mesures	4
------------	---	---

ANNEXE

ANNEXE A	Informations sur les sonomètres intégrateurs 831 (Larson-Davis)	
----------	---	--

1 INTRODUCTION

Dans le cadre du programme de suivi environnemental (« PSE ») pour les activités du projet éolien à St-Damase, GENIVAR inc. a préparé un protocole de mesure de la contribution sonore du parc éolien. Le Protocole décrit la procédure de surveillance du climat sonore et prévoit la mesure du niveau sonore dans la municipalité de St-Damase afin de s'assurer du respect des limites de bruit de la Note d'instructions 98-01 (révisée en 2006) (« la NI-98-01) du Ministère du développement durable, de l'environnement et des parcs (« MDDEP »).

Le Protocole porte sur la localisation des stations de mesure; les paramètres à mesurer, les équipements de mesure, la méthodologie pour la collecte des données, l'analyse des données et les rapports à produire.

1.1 Limites de bruit

Algonquin Power Co. doit s'assurer que ses activités du parc éolien à St-Damase respectent les limites de bruit de la NI-98-01.

1.2 Objectif

Le Protocole décrit la procédure de surveillance des niveaux sonores afin d'assurer la conformité des activités du parc éolien.

2 POINTS DE MESURE

2.1 Stations de mesure

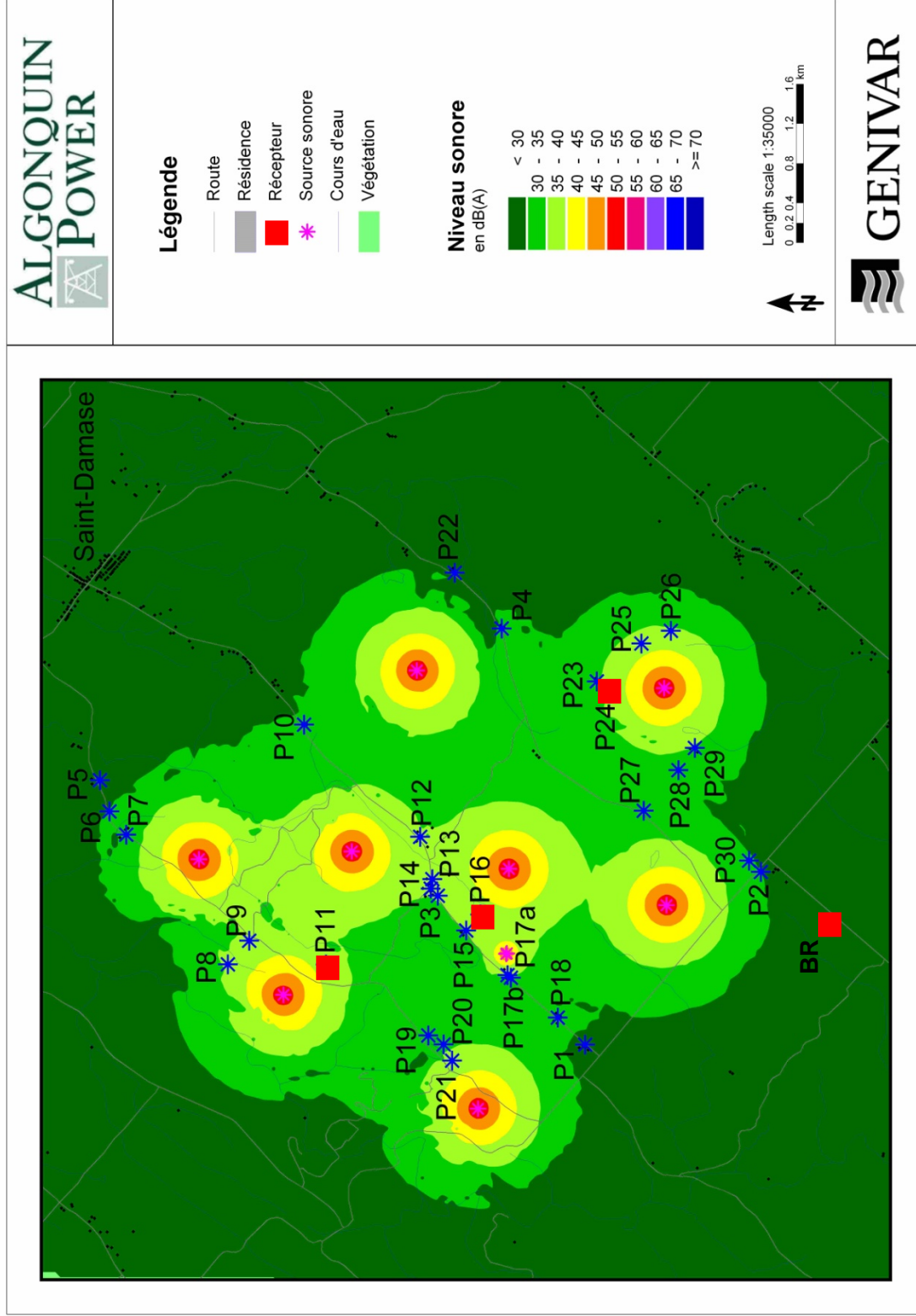
Quatre stations de mesure du bruit sont prévues afin de surveiller 2 fois par an (1 semaine l'été et une semaine l'hiver), le climat sonore autour du projet éolien. L'emplacement de chacune des stations de mesure a été déterminé en fonction des secteurs où les résidences risquent d'avoir le plus de contribution sonore du projet éolien. La localisation précise des points de mesure sont les suivantes (voir les carrés rouges à la figure 2-1) :

- Station 1 (Point P11);
- Station 2 (Point 16);
- Station 3 (Point 24);
- Station de bruit résiduel ou BR.

2.2 Station de mesure mobile

En cas de circonstances particulières, non couvertes par les stations de mesure permanentes, des stations mobiles de mesure du bruit pourront être utilisées. Cette station pourra servir à la gestion de plainte si cette situation survient.

Figure 2-1 Emplacement des points de mesures



3 MÉTHODOLOGIE

3.1 Les stations de mesure

Les stations de mesure sont constituées principalement d'un sonomètre (incluant un microphone) et d'un enregistreur de son.

Le microphone est positionné à une hauteur variant de 1,2 m à 1,5 m de hauteur et à une distance d'au moins 3 m d'une voie de circulation routière. Le lieu autour du microphone est libre de parois pouvant réfléchir les sons sur un rayon d'au moins 3 m. Le microphone des sonomètres est positionné du côté des activités minières par rapport au bâtiment.

3.2 Instrumentation

Les instruments de mesure utilisés aux stations permanentes sont des sonomètres intégrateurs de marque Larson Davis, modèle 831 (voir fiche du manufacturier à l'annexe A). Ces sonomètres sont de classe 1 (marge d'erreur de ± 1 dB) conformes à la spécification des normes internationales CEI 651 et CEI 804. Chaque sonomètre a une capacité de mémoire de 2 Gb et enregistre en continu (24 heures par jour) le niveau de bruit environnant en bande de tiers d'octaves de fréquences.

Les stations seront étalonnées automatiquement une fois par jour. Dans le cas où la variation entre deux étalonnages est supérieure à 0,5 dB, l'ensemble du relevé sonore compris entre les deux étalonnages sera rejeté. De plus, les sonomètres seront vérifiés et calibrés annuellement par un laboratoire indépendant.

Les sonomètres pourront enregistrer le signal audio. Des enregistreuses de marque Olympus, modèle WS-600S seront branchées directement sur la sortie auxiliaire de chaque sonomètre pour réaliser une consignation détaillée des événements sonores enregistrés.

3.3 Conditions météorologiques

Conformément à la NI-98-01, les conditions météorologiques propices aux mesures de bruits sonores sont les suivantes :

- vents n'excédant pas 20 km/h;
- taux d'humidité n'excédant pas 90%;
- aucune précipitation - chaussée sèche et;
- températures d'opération à l'intérieur des limites de fonctionnement spécifiées par le fabricant de l'équipement de mesure.

Il est à noter que des mesures de bruit seront enregistrées et rapportées jusqu'à des températures de -40°C .

3.4 Données météorologiques

Les données météorologiques seront prises à l'une des stations météo du projet éolien à St-Damase et dont l'emplacement sera approuvé par le MDDEP. Les éléments mesurés par la station sont les suivants :

- Vitesse et direction du vent par un anémomètre;
- Température;
- Humidité relative;
- Précipitations (par pluviomètre).

3.5 Paramètres à mesurer

Pour les quatre stations de mesure, la période d'échantillonnage (des mesures sonores en continu) sera de 5 secondes. Les indicateurs de bruit mis en mémoire seront; i) le niveau équivalent en pondération A L_{Aeq-5s} ; ii) le niveau équivalent en pondération C L_{Ceq-5s} ; iii) le niveau maximum $L_{AFmax-5s}$ et iv) l'analyse en bande de tiers d'octave $LZ_{eq,1h (1/3 oct.)}$.

Des statistiques seront évaluées sur une base horaire : $L_{Aeq,1h}$, $L_{Ceq,1h}$, $L_{AF05,1h}$, $L_{AF10,1h}$, $L_{AF50,1h}$, $L_{AF90,1h}$, $L_{AF95,1h}$, $L_{AFTm5,1h}$. Les niveaux de pression acoustique continus linéaires équivalents horaires mesurés par bande de tiers d'octave ($LZ_{eq,1h (1/3 oct.)}$) seront fournis ainsi que les niveaux globaux $LZ_{eq,1h}$ et $L_{Aeq,1h}$.

Le son et le signal audio seront enregistrés pour aider à déterminer la provenance des bruits d'impacts et autres événements (circulation, activité humaine, bruits de proximité etc.).

3.6 Traitement des données

3.6.1 Collecte et traitement des données

Les données (son et audio) seront récupérées manuellement. Ces données seront traitées manuellement pour enlever des valeurs du $L_{Aeq,1h}$ du bruit ambiant mesuré aux stations 1, 2, 3 et BR les périodes où des événements sonores, ayant une source autre que le projet éolien, se sont produits à proximité (bruit de proximité) de la station de mesure. Le $L_{Aeq,1h}$ ainsi obtenu est appelé Bruit ambiant consigné. Ainsi, les données brutes seront traitées deux semaines par an par secteur.

3.6.2 Calcul de la contribution d'une source ($B_{\text{ambiant}} - B_{\text{résiduel}}$) et de son niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar,1h}$)

Pour calculer la contribution sonore du parc éolien conformément à la NI-98-01, on doit soustraire le bruit résiduel du bruit ambiant. Le bruit résiduel horaire sera déterminé à partir des niveaux sonores enregistrés au point BR. La soustraction logarithmique des valeurs du $L_{Aeq,1h}$ du bruit résiduel mesuré à la station BR aux valeurs des $L_{Aeq,1h}$ du bruit ambiant consigné obtenu aux stations 1, 2 et 3 permettra d'évaluer la contribution sonore des éoliennes ($L_{Aeq,1h}$ du bruit particulier).

Niveau acoustique d'évaluation ($L_{Ar,1h}$)

Le $L_{Ar,1h}$ est l'indicateur proposé par la Note d'instructions 98-01 pour l'évaluation de la nuisance sonore attribuable aux activités de la mine. Le $L_{Ar,1h}$ est le $L_{Aeq,1h}$ du bruit particulier auquel est ajouté l'un des termes correctifs lorsqu'il est applicable. Le niveau acoustique d'évaluation est déterminé à partir de la formule suivante :

$$L_{Ar,T} = L_{Aeq,T} + K_I + K_T + K_S, \text{ où}$$

- $L_{Ar,T}$ est le niveau acoustique d'évaluation pondéré A pour un intervalle de référence d'une durée de T (voir annexe I de la Note d'instructions);
- K_I est un terme correctif pour les bruits d'impact (voir annexe III de la Note d'instructions);
- K_T est un terme correctif pour le bruit à caractère tonal (voir annexe IV de la Note d'instructions);
- K_S est un terme correctif pour certaines situations spéciales, tels les bruits perturbateurs ou les bruits de basse fréquence (voir annexe V de la Note d'instructions).

En ce qui concerne les termes correctifs, ceux-ci sont évalués au point d'évaluation (station 1, 2 ou 3) lors de la mesure du bruit ambiant. Si plus d'un terme correctif est applicable à une source sonore, seul le plus élevé est retenu pour évaluer le niveau acoustique d'évaluation.

4 DONNÉES BRUTES ET RAPPORT

4.1 Rapport de mesure et d'analyses

Un rapport résumera le résultat des mesures et le traitement des données; les indices sonores mesurés avec ou sans consignation, en bandes de tiers d'octave de fréquence. Toutefois, tel qu'il a été mentionné aux sections précédentes cette vérification sera faite une semaine l'hiver et une semaine l'été.

Les rapports devront au minimum fournir les renseignements suivants :

- Date des relevés de bruit;
- Période d'échantillonnage;
- Conditions météorologiques sur une base horaire :
 - Température;
 - Vitesse et direction des vents;
 - Humidité Relative;
 - Condition de la chaussée et;
 - Précipitations.
- Indices de bruit mesurés sans consignation (bruit ambiant): L_{Aeq-1h} , L_{Ceq-1h} , $L_{AF05-1h}$, $L_{AF10-1h}$, $L_{AF50-1h}$, $L_{AF90-1h}$, $L_{AF95-1h}$ et $L_{AFTmax5}$;
- Les niveaux de pression acoustique continus linéaires équivalents horaires mesurés par bande de tiers d'octave ($L_{Zeq,1h (1/3 \text{ oct.})}$) seront fournies avec les niveaux globaux $L_{Zeq,1h}$ et $L_{Aeq,1h}$;
- Les indices sonores mesurés avec consignation (bruit particulier): L_{Aeq-1h} , L_{Ceq-1h} et $L_{AFTmax5}$;
- L'évaluation des indices sonores horaires et leurs termes correctifs nécessaires pour l'évaluation de la note d'instructions 98-01:
 - Niveau sonore équivalent du bruit particulier : L_{Aeq-1h} ;
 - Terme correctif pour les bruits d'impacts (KI);
 - Terme correctif pour les bruits à caractère tonal (KT);
 - Terme correctif pour bruit porteur d'information ou basse fréquence (KS).
- Profils des moyennes sonores $L_{Aeq-30s}$, L_{Aeq-1h} et $L_{Aeq-12h}$ et vitesse du vent;
- Les niveaux sonores normés horaires (L_{Ar-1h}) et le seuil à respecter;
- Dépassement du seuil, les mesures correctives mises en application lors des travaux de nuit et les résultats de la vérification de leurs efficacités;
- Les taux de productions des éoliennes.

ANNEXE A

Informations sur les sonomètres intégrateurs 831 (Larson-Davis)

MODEL 831

Sound Level Meter for Environmental Noise

- Exceedance Based Logging
- Audio and Voice Recording with Replay
- Multiple Communication Options, Including GPRS
- 2 GB Data Storage Including Audio Files
- Small, Lightweight, Ergonomic Design
- Real Time 1/1 and 1/3 Octave

...and a whole lot more



Model 831 is the newest Sound Level Meter from Larson Davis – with capabilities not found in other meters: USB powered, ANY LEVEL™ data representation, huge data storage, and remote access technologies that fit your “real life” needs and expectations. The rugged, ergonomic design is ideal for one-handed operation, right or left.

The 831 can be used with a complete range of microphones and preamplifiers including weather-resistant units for unattended and semi-permanent monitoring applications.

As with all Larson Davis equipment, this product is complemented with toll free applications assistance, 24-hour customer service, and is backed by a no-risk policy that guarantees satisfaction or your money refunded.



Larson Davis
A PCB Group Co.

Acoustic Test Products Group



MODEL 831

- ✓ Precision integrating sound level meter, ANSI S1.4 type 1, IEC 61672 class 1
- ✓ Single measurement range from 20 to 140 dB SPL
- ✓ 120 MB standard data memory, expands up to 2GB
- ✓ 160 x 240 graphic LCD display with backlight and icon driven user interface
- ✓ Elastomeric illuminated keypad with "Quiet Touch" tactile action
- ✓ Detectors: linear, slow, fast, impulse, peak
- ✓ Frequency weighting: A, C, Z
- ✓ Peak frequency weighting: A, C, Z
- ✓ L_n statistics (L0.01 through L99.99 available) and Histogram tables
- ✓ Measurement or Interval History stores statistics with every run or by time interval
- ✓ Exceedance History with programmable length and triggers
- ✓ Jack for AC/DC output or Headset microphone and speaker
- ✓ Voice annotation recording with playback, from headset or measurement microphone
- ✓ Digital audio recording of events and interval start
- ✓ Detachable preamplifier with up to 30m (100 feet) microphone extension cable (full scale to 20 kHz)
- ✓ 4 – AA batteries provides up to 12 hours of battery life
- ✓ Dust tight (IP53), durable plastic case with tripod mount and lanyard
- ✓ USB 2.0 peripheral full-speed port
- ✓ AUX control connector for USB Mass Storage, Cellular & Dialup Modems and future devices
- ✓ AC and DC signal output connector, 2.5 mm phone jack
- ✓ Utility software included for setup, control and high speed data download, application software available
- ✓ Field-upgradeable firmware



Total Customer Satisfaction Guaranteed

Larson Davis, Inc.

3425 Walden Avenue, Depew, NY 14043-2495 USA
Toll Free: 888-258-3222 Phone: 716-926-8243 Fax: 716-926-8215
Email: sales@LarsonDavis.com www.LarsonDavis.com
ISO 9001:2000 CERTIFIED

ICP is a registered trademark of PCB Group, Inc. All other trademarks are property of their respective owners.
In the interest of constant product improvement, specifications are subject to change without notice.

© 2006 Larson Davis, Inc. All rights reserved.

Printed in U.S.A.

LD-831-0306

Larson Davis provides a complete line of acoustic and vibration measurement tools including dosimeters, sound level meters, real time analyzers, pre-amplifiers, calibrators, and microphones.