



## **RAPPORT**

**Programme de suivi du climat sonore  
suite à l'implantation des éoliennes à Cap-Chat  
- Parc éolien Le Norandais -**

**Projet DCI: PB-1999-0341**

**Mai 2000**

**Programme de suivi du climat sonore suite à l'implantation  
des éoliennes à Cap-Chat - parc éolien Le Nordais**

**Climat sonore en période d'été 1999**


réalisé par

**DECIBEL CONSULTANTS INC.**


Pour

**Société en commandite KW Gaspé**


**Mesures**

  
Alexandre Couture, tech.

**Rédaction et mesures**

  
Serge Bérubé, tech., Dec.

**Vérification**

  
Richard Tartas, Ing.

Projet DCI: P-97-177

Mai 2000

**Programme de suivi du climat sonore pour  
le parc éolien Le Nordais, site 1 (Cap-Chat)  
Phase 2: Climat sonore après l'aménagement, été 1999**

**1. Exposé de la situation**

La Société en commandite KW Gaspé, propriétaire des parcs éoliens localisés près des municipalités de Cap-Chat et de Matane, désire connaître la contribution sonore des éoliennes en opération dans le parc éolien le Nordais de Cap-Chat (site 1).

Décibel Consultants Inc. a été mandaté pour effectuer les mesures et analyses du bruit visant à caractériser le climat sonore suivant la mise en service de ses éoliennes localisées dans la région de Cap-Chat.

**2. Mandat**

- 2.1 Procéder à des relevés de bruit sur le terrain lors de la période estivale suite à l'aménagement du parc éolien Le Nordais localisé dans la région de Cap-Chat.
- 2.2 Établir la propagation du bruit des éoliennes en fonction de la distance (de 0 à 500 mètres).
- 2.3 Déterminer le spectre sonore en fréquence du bruit produit par les éoliennes.

**3. Méthodologie**

- 3.1 L'étude sur place a été effectuée du 20 au 22 août 1999. À noter que les conditions météorologiques défavorables causant l'arrêt des éoliennes nous ont obligé à effectuer l'étude sur une période plus grande que prévue afin de collecter toutes les données pour les périodes de jour et de nuit.

3.2 Lors de cette période, les conditions climatiques générales étaient les suivantes:

- vent: généralement < 20 km/h
- température: 16 à 23 °C
- ciel dégagé
- chaussée sèche
- humidité relative: 53 % à 85 %

Les conditions climatiques détaillées provenant de la station météo du parc éolien (direction et vitesse des vents, température) et de l'aéroport de Mont-Joli (taux d'humidité) sont présentées à l'annexe I.

3.3 Deux stations d'échantillonnage en continu sans surveillance ont été installées afin de collecter les données de bruit pour une période de 24 heures au site de Cap-Chat. Les mesures étaient effectuées à l'aide de deux sonomètres intégrateur programmés pour obtenir le niveau sonore «instantané» ( $L_{eq}$  (2 sec)) et, sur une base horaire, le niveau statistique représentant le bruit de fond ( $L_{90}$ ) et le niveau équivalent ( $L_{eq}$ ).

Les niveaux équivalents ( $L_{eq}$ ) pour la période diurne (7 h à 19 h)<sup>1</sup>, nocturne (19 h à 7 h)<sup>1</sup> et pour la période totale de mesure, soit 24 heures, ont été déterminés par calcul à partir des  $L_{eq}$  (2 sec) mesurés.

3.4 Les emplacements des stations en continu (voir la carte à l'annexe II) sont les suivants :

- station C1 : au pied de la tour de relevés météorologiques (tour 22);
- station C2 : dans la cour arrière du 335, Route 132.

La station d'échantillonnage en continu du point C2 était équipée d'une enregistreuse à bande magnétique afin d'identifier des événements bruyants.

3.5 Durant la mesure en continu, des relevés ponctuels d'une durée de 15 minutes ont été effectués en période diurne et nocturne. Les valeurs  $L_{eq}$  et  $L_{90}$  ont été retenues pour cette période; de plus, des spectres en fréquence ont été enregistrés afin de déterminer le contenu spectral en bande d'octave.

---

1 Selon la définition du ministère de l'Environnement

Les mesures ont été effectuées aux points suivants :

- point 1 : 419, Route 132 à l'ouest de Petits-Capucins
- point 2 : 354, Route 132 dans le secteur de la fonderie
- point 3 : 282, Route 132 dans le secteur de Del-Val
- point 4 : résidence près de l'éolienne existante (éole)
- point 5 : chalet près du lac Côté
- point 6 : chalet à environ 0.5 km à l'est du lac Côté

3.6 Trois coupes de mesures de bruit (dBA) unidirectionnelles aux 50 mètres ont été effectuées. Ces mesures du bruit ont été effectuées sur une distance totale de 500 mètres à partir des éoliennes no. 46, 63 (vers la 132) et 89 (direction opposée de la 132).

3.7 Les données météorologiques recueillies par la station météo locale à toutes les dix minutes ont été compilées et comparées aux relevés sonores en continu pour la même période.

3.8 Les instruments suivants ont été utilisés pour effectuer les mesures, enregistrements et analyses sonores :

- sonomètres (2) intégrateur Brüel & Kjaer, modèle 2231, type 1
- sonomètres (2) Larson Davis, modèle 820, type 1
- analyseur en temps réel Larson Davis, modèle 2900, type 1
- calibrateur Brüel & Kjaer, modèle 4230
- calibrateur Larson Davis, modèle CA 200
- enregistreuse à bande magnétique FM Brüel & Kjaer, modèle 7006
- enregistreuse digital SONY PC-204A et module NEXUS Brüel & Kjaer
- enregistreuse à bande magnétique Revox, modèle PR-99
- écrans anti-vent en tout temps

À noter que les sonomètres et l'analyseur ont été calibrés avant et après chaque série de mesures et que la déviation était inférieure à 0.5 dBA. Les instruments de mesure sont vérifiés annuellement par un représentant autorisé du manufacturier.

#### 4. **Résultats et analyses**

- 4.1 Les résultats des mesures de bruit lors du fonctionnement des éoliennes pour les stations d'échantillonnages en continu (points C1 et C2) sans surveillance sont présentés sous forme graphique aux figures 1 et 2 à l'annexe III.

Les résultats pour chacune des heures sont présentés au tableau 1.1 pour le point C1 et au tableau 1.2 pour le point C2. À noter que le bruit de la circulation routière et aérienne étaient inclus (aucune discrimination de source).

**Tableau 1.1**  
 Résultats horaires des mesures de bruit  
 pour la station en continu au point C1 (21 au 22 août 1999)

Heures des mesures de bruit	Niveaux sonores mesurés en dBA**		Vitesse de fonctionnement des éoliennes
	(L <sub>eq</sub> )	(L <sub>90</sub> )	
14:00	49.9	46.2	basse
15:00	50.1	44.3	basse
16:00	43.8	41.0	basse
17:00 à 19:00*	37.2 à 41.6	31.6 à 39.4	ralentie
20:00	38.8	34.7	basse
21:00	43.0	38.1	basse
22:00	43.7	38.5	basse
23:00	40.0	38.2	basse
24:00	40.3	38.2	basse
01:00	39.7	37.5	basse
02:00	41.7	34.2	basse
03:00	40.2	30.4	basse
04:00	39.1	31.2	basse
05:00	36.6	28.6	basse
06:00*	33.8	27.3	ralentie
07:00	44.2	27.4	basse
08:00 et 09:00*	40.7 à 41.0	31.3 à 31.8	ralentie
10:00	43.7	37.1	basse
11:00 et 12:00*	40.9 à 41.9	35.6 à 36.7	ralentie
13:00	45.9	41.9	basse
14:00	44.9	41.1	basse
15:00	44.9	40.2	basse
16:00	42.7	37.3	basse
17:00	41.0	33.4	basse

\* : données sonores non représentative à cause des faibles vents  
 \*\* : les éoliennes étaient audibles à ce point de mesure lors de notre présence

**Tableau 1.2**  
 Résultats horaires des mesures de bruit  
 pour la station en continu au point C2 (21 au 22 août 1999)

Heures des mesures de bruit	Niveaux sonores mesurés en dBA**		Vitesse de fonctionnement des éoliennes
	(L <sub>eq</sub> )	(L <sub>90</sub> )	
14:00	47.6	36.5	basse
15:00	47.6	36.8	basse
16:00	47.0	34.6	basse
17:00 à 19:00*	49.8 à 51.7	28.8 à 32.9	ralentie
20:00	48.4	27.7	basse
21:00	44.9	28.0	basse
22:00	41.9	28.9	basse
23:00	41.9	27.8	basse
24:00	41.7	27.2	basse
01:00	41.0	25.4	basse
02:00	37.0	22.6	basse
03:00	33.3	22.9	basse
04:00	38.9	23.2	basse
05:00	42.0	23.2	basse
06:00*	44.8	22.4	ralentie
07:00	43.7	26.4	basse
08:00 et 09:00*	42.4 à 44.4	30.6 à 33.5	ralentie
10:00	46.3	34.4	basse
11:00 et 12:00*	45.4 à 45.6	34.7 à 35.4	ralentie
13:00	46.3	37.3	basse
14:00	46.9	37.4	basse
15:00	48.5	36.1	basse
16:00	46.6	36.4	basse
17:00	46.2	33.8	basse

\* : bruit prédominant provenant de la vitesse du vent

\*\* : les éoliennes étaient de faiblement audible à inaudibles à ce point de mesure lors de notre présence



- 4.2 À partir des résultats des tableaux 1.1 et 1.2, le niveau équivalent pour les périodes diurne (7 h à 19 h), nocturne (19 h à 7 h) et de près de 24 heures ont été déterminés pour les points C1 et C2 (stations en continu). Les résultats présentés au tableau 2.1 nous indiquent que les niveaux sonores équivalents (Leq) mesurés variaient entre 44.5 à 45.7 dBA pour la période diurne et de 40.8 et 42.8 dBA pour la période nocturne.

**Tableau 2.1**

Résultats globaux des mesures de bruit aux points  
 C1 et C2 (été 1999, 21 au 22 août 1999)

Emplacement des mesures de bruit	Vitesse moyenne du vent (km/h)		Niveaux sonores mesurés en dBA		
	diurne	nocturne	Leq diurne	Leq nocturne	Leq 20 heures
Point C1	10	11	44.5	40.8	44.0
Point C2			45.7	42.8	45.2

- 4.3 À titre indicatif, les données sonores obtenues lors de la campagne de mesures effectuées en été 1997 avant l'implantation des éoliennes sont présentées au tableau 2.2.

**Tableau 2.2**

Résultats globaux des mesures de bruit ambiant aux points  
 C1 et C2 (été 1997, 11 au 12 septembre 1997)

Emplacement des mesures de bruit	Vitesse moyenne du vent (moyenne, Km/h)		Niveaux sonores mesurés en dBA		
	diurne	nocturne	Leq diurne	Leq nocturne	Leq 24 heures
Point C1	13	8	35.4	32.7	34.3
Point C2			48.9	44.9	47.3

- 4.4 Les résultats globaux pour le point C1 (tableaux 2.1 et 2.2) indiquent une nette augmentation entre les résultats des mesures faites avant (1997) et après (1999) la mise en service des éoliennes. En ce qui a trait au point C2, les niveaux de bruit mesurés sont du même ordre (1999 légèrement inférieur à 1997) avant et après la mise en service des éoliennes.

À noter que les vents moyens lors des périodes diurne et nocturne de mesure du bruit ambiant (1997) et après la mise en service (1999) étaient relativement similaires.

- 4.5 Les résultats des relevés ponctuels de bruit d'une durée de 15 minutes qui ont été effectués en périodes diurne et nocturne sont présentés au tableau 4. À noter que ces mesures ont été effectuées lorsque la circulation routière locale n'avait pas ou peu d'influence sur le résultat.

**Tableau 4**

Résultats des relevés ponctuels de bruit  
 pour les périodes diurne et nocturne

Emplacement des mesures de bruit	Période / date (1999)	Niveaux sonores mesurés (dBA)		Sources audibles* (par ordre d'importance)
		(Leq)	(L <sub>90</sub> )	
1	diurne / 22 août	40.0	35.5	Tondeuse au loin
2	diurne / 22 août	40.0	34,7	Oiseaux, grillon et éoliennes faiblement audibles
3	diurne / 21 août	36.5	28	Oiseaux, voiture au loin et éoliennes faiblement audibles
4	diurne / 21 août	31.5	28.5	Voiture au loin, oiseaux
5	diurne / 21 août	28.5	26.5	Éoliennes faiblement audible
6	diurne / 21 août	29.0	27.5	Éoliennes faiblement audible
1	nocturne / 21 août	31.5	25.5	Voiture au loin
2	nocturne / 21 août	32.0	29.5	Voiture au loin, vent et éoliennes audibles
3	nocturne / 21 août	30.5	26.5	Vent et éoliennes faiblement audibles
4	nocturne / 21 août	32.0	29.7	Grillon, voiture au loin, éoliennes audibles
5	nocturne / 21 août	36.5	35.7	Éoliennes clairement audibles
6	nocturne / 21 août	40.0	39.2	Éoliennes clairement audibles

\* lors des mesures en période diurne et nocturne, les éoliennes fonctionnaient en basse vitesse.

- 4.6 Les éoliennes (en basse vitesse) étaient faiblement ou clairement audibles (selon le point) aux points 2, 3, 5 et 6 lors de la période diurne et aux points 2 à 6 lors de la période nocturne. À noter que le niveau équivalent du bruit (Leq) mesuré de 15 minutes pour les points mentionnés ci-haut variait de 28.5 et 40.0 dBA.
- 4.7 Trois coupes de mesures de bruit (dBA) unidirectionnelles aux 50 mètres ont été effectuées. Ces mesures du bruit ont été effectuées sur une distance totale de 500 mètres à partir des éoliennes no. 46, 63 et 89.

Les résultats quantitatifs et qualitatifs sont présentés aux tableaux 5 à 7.

**Tableau 5**

Résultats des mesures de bruit à partir de l'éolienne no. 46 (21 août 1999)  
 - direction nord-ouest, vers la 132 -

Distance de l'éolienne	Niveaux sonores mesurés (Leq en dBA)	Vitesse des éoliennes	Commentaires
0 mètre	52.2	Basse	Éolienne audible
50 mètres	48.4	Basse	Éolienne audible
100 mètres	45.7	Basse	Éolienne audible
150 mètres	44.2	Basse	Éolienne audible
200 mètres	41.7	Basse	Éolienne audible
250 mètres	41.3	Basse	Éolienne audible
300 mètres	38.5	Basse	Éolienne audible
350 mètres	44.5	Basse	Éolienne faiblement audible et contribution de la route 132
400 mètres	43.7	Basse	Éolienne faiblement audible et contribution de la route 132
450 mètres	41.5	Basse	Éolienne inaudible et contribution de la route 132
500 mètres	38.8	Basse	Éolienne inaudible et contribution de la route 132

**Tableau 6**

Résultats des mesures de bruit à partir de  
 l'éolienne no. 63 (21août 1999)  
 - direction nord-ouest, vers la 132 -

Distance de l'éolienne	Niveaux sonores mesurés (Leq en dBA)	Vitesse des éoliennes	Commentaires
0 mètre	46.2	Basse	Éolienne audible
50 mètres	40.2	Basse	Éolienne audible et contribution de la route 132
100 mètres	40.0	Basse	Éolienne audible et contribution de la route 132
150 mètres	40.4	Basse	Éolienne faiblement audible et contribution de la route 132
200 mètres	45.0	Basse	Éolienne inaudible et contribution de la route 132
250 mètres	42.6	Basse	Éolienne inaudible et contribution de la route 132
300 mètres	42.8	Basse	Éolienne inaudible et contribution de la route 132
350 mètres	44.3	Basse	Éolienne inaudible et contribution de la route 132
400 mètres	45.9	Basse	Éolienne inaudible et contribution de la route 132
450 mètres	42.9	Basse	Éolienne inaudible et contribution de la route 132
500 mètres	45.5	Basse	Éolienne inaudible et contribution de la route 132

**Tableau 7**

Résultats des mesures de bruit à partir de  
 l'éolienne no. 89 (21 août 1999)  
 - direction sud-est, opposée à la 132 -

Distance de l'éolienne	Niveaux sonores mesurés (Leq en dBA)	Vitesse des éoliennes	Commentaires
0 mètre	46.9	Basse	Éolienne audible
50 mètres	38.9	Basse	Éolienne audible
100 mètres	37.3	Basse	Éolienne audible
150 mètres	36.0	Basse	Éolienne audible
200 mètres	34.5	Basse	Éolienne faiblement audible, contribution de la route 132 et du vent
250 mètres	34.0	Basse	Éolienne inaudible, contribution de la route 132 et du vent
300 mètres	31.9	Basse	Éolienne inaudible, contribution de la route 132 et du vent
350 mètres	34.3	Basse	Éolienne inaudible, contribution de la route 132 et du vent
400 mètres	31.1	Basse	Éolienne inaudible, contribution de la route 132 et du vent
450 mètres	32.1	Basse	Éolienne inaudible, contribution de la route 132 et du vent
500 mètres	31.2	Basse	Éolienne inaudible, contribution de la route 132 et du vent

- 4.8 Les contenus spectraux enregistrés et analysés en laboratoire (Leq d'environ 30 secondes en dBA) en périodes diurne et nocturne sont présentés à l'annexe IV pour les coupes et pour les mesures ponctuelles.
- 4.9 Les résultats indiquent que les niveaux aux basses fréquences n'avaient pas de contribution significative.
- 4.10 Les données météorologiques (vitesse en km/h) recueillies par la station météo locale de Cap-Chat (tour 22) à toutes les dix minutes ont été comparées aux relevés sonores en continu pour les périodes de 10 minutes chacune (cf. figures 3, annexe III). Les constatations formulées dans l'étude faite avant la mise en service des éoliennes (rapport produit en juin 98) demeurent valides.
- 4.11 Lorsque les éoliennes étaient clairement audibles (en basse vitesse) aux récepteurs, les limites sonores prescrites par le ministère de l'Environnement pour la période diurne (45 dBA) et nocturne (40 dBA) étaient respectées.

## 5. Conclusions

- 5.1 En tenant compte des résultats de mesure obtenus avec des vitesses de vent sous la limite de 20 km/h du ministère de l'Environnement les mesures en continu indiquent une nette augmentation au point C1 (inhabité) et aucune augmentation au point C2 (près d'une maison, éoliennes inaudibles).
- 5.2 Les résultats indiquent que les niveaux aux basses fréquences générés par les éoliennes n'avaient pas de contribution significative.
- 5.3 Lorsque les éoliennes (basse vitesse) étaient clairement audibles aux points de mesure, les limites sonores prescrites par le ministère de l'Environnement pour la période diurne (45 dBA) et nocturne (40 dBA) étaient respectées.