



Rapport

Caractérisation du climat sonore
Parc éolien de la Rivière-du-Moulin

Projet DCI : PB-2009-0315r3
Février 2011

Caractérisation du climat sonore Parc éolien de la Rivière-du-Moulin

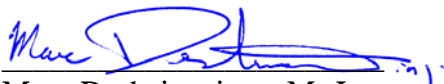
Rapport préparé par

DÉCIBEL CONSULTANTS INC.
(RBQ-8111-9596-13)

Pour

PESCA ENVIRONNEMENT

Rapport


Marc Deshaies, ing., M. Ing.

Projet DCI : PB-2009-0315r3
Février 2011

Caractérisation du climat sonore

Parc éolien de la Rivière-du-Moulin

1. Mise en situation

Saint-Laurent Énergies planifie l'implantation d'un parc éolien localisé dans les territoires non organisés (TNO) Lac-Ministuk et Lac-Pikauba et désire réaliser les mesures de caractérisation du climat sonore du site éventuel.

À cet effet, PESCA Environnement a mandaté la firme Décibel Consultants inc. pour évaluer le climat sonore avant la mise en service des éoliennes.

2. Mandat

L'étude vise essentiellement à :

- Mesurer le bruit ambiant en tenant compte des variations météorologiques et des facteurs pouvant influencer la propagation sonore;
- Comparer les résultats obtenus avec les critères sonores de la note d'instructions 98-01 du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs du Québec (MDDEP).

3. Méthodologie

3.1 Points de mesure

L'inventaire du climat sonore actuel pour le site projeté d'implantation du parc éolien de la Rivière-du-Moulin a été réalisé à partir de 8 points de mesure. Les points de mesure furent choisis afin d'évaluer le climat sonore près des bâtiments tout en couvrant la surface qu'occupera les éoliennes. Le site projeté d'implantation des éoliennes est densément boisé. Les figures 1 et 2 montrent respectivement la région avec une localisation approximative du parc éolien et la position des points de mesure sonore à l'échelle du territoire visé par le projet.



Figure 1 : Localisation du site projeté d'implantation des éoliennes

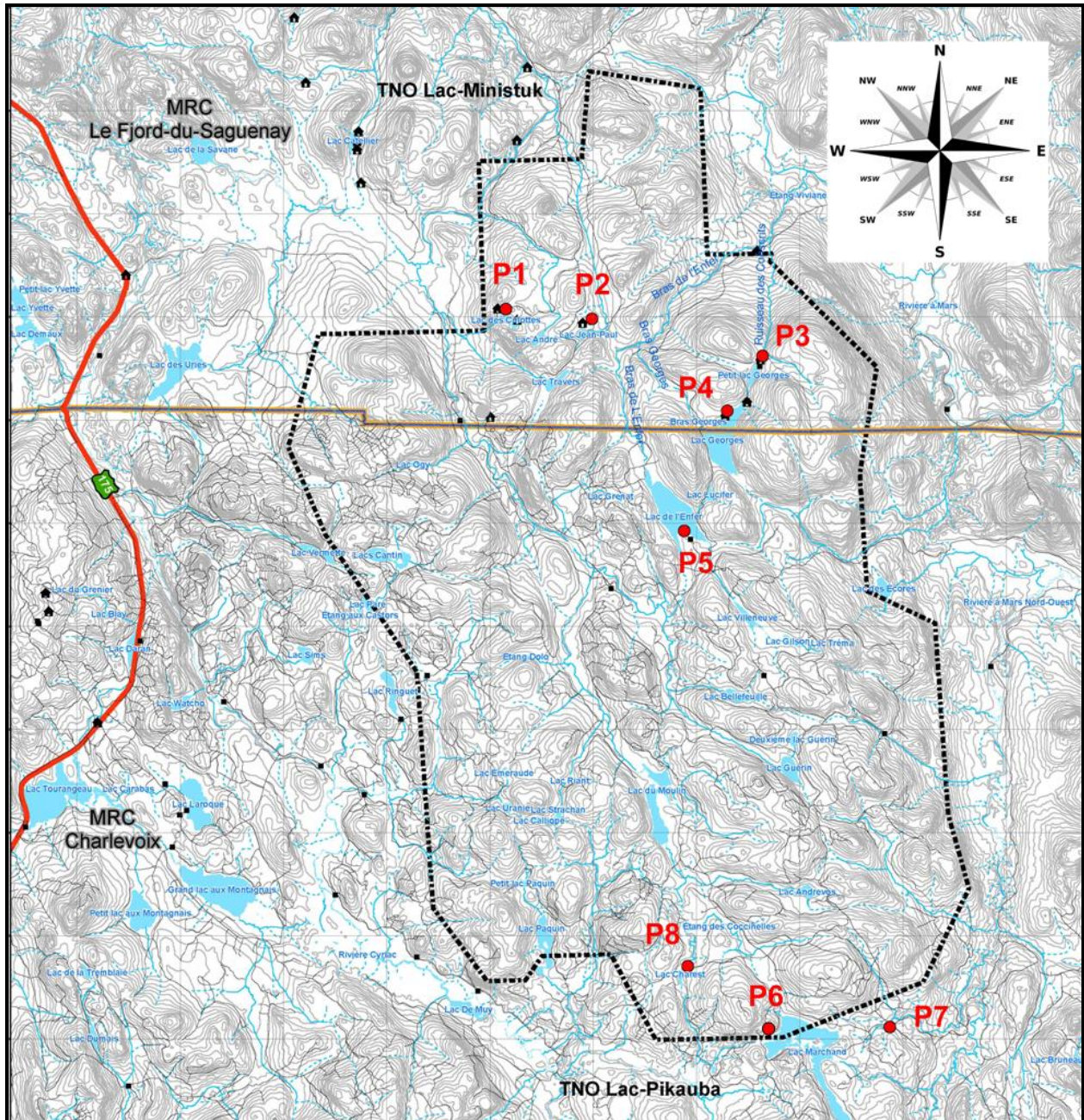


Figure 2 : Localisation des 8 points de mesure sonore

Les points de mesure ont été localisés à proximité de camps. Une photo de chaque point de mesure est présentée à l'annexe B.

La description des endroits où des sonomètres ont été installés est la suivante :

- P1 : Camp situé au lac des Culottes dans la partie nord du parc éolien. Un sonomètre Larson Davis model 720 a été installé à droite du chalet à la lisière du bois (~ 50 m du chalet);
- P2 : Camp situé au lac Jean-Paul dans la partie nord du parc éolien. Un sonomètre Larson Davis model 720 a été installé dans le bois à l'arrière du chalet (~ 25 m du chalet);
- P3 : Camp situé au Petit lac Georges dans la partie nord du parc éolien. Un sonomètre Larson Davis model 820 a été installé à l'arrière du chalet à la lisière du bois (~ 15 m du chalet). La station météo et une enregistreuse numérique ont été placées à ce point d'évaluation;
- P4 : Camp situé au lac Georges dans la partie nord du parc éolien. Un sonomètre Larson Davis model 720 a été installé du côté gauche du chalet à la lisière du bois (~ 15 m du chalet). Un véhicule VTT est nécessaire afin d'accéder à ce chalet;
- P5 : Camp situé au lac de l'Enfer dans la partie centre du parc éolien. Un sonomètre Larson Davis model 703 a été installé dans un arbre isolé face au chalet (~ 50 m du chalet);
- P6 : Débarcadère situé au lac Marchand dans la partie sud du parc éolien. Un sonomètre Larson Davis model LXT a été installé près de la route (côté du lac) à peu de distance du débarcadère à la lisière du bois (~ 15 m de la route);
- P7 : Camp situé au lac Marchand dans la partie sud du parc éolien. Un sonomètre Larson Davis model 720 a été installé à l'arrière du chalet à la lisière du bois (~ 6 m du chalet);
- P8 : En bordure de la route près du lac Charest situé dans la partie sud du parc éolien. Un sonomètre Larson Davis model 820 a été installé à approximativement 15 m de la route (côté du lac). Une enregistreuse numérique a été placée à ce point d'évaluation.

Le tableau I situe chaque point de mesure par ses coordonnées de latitude et de longitude.

Tableau I
Localisation des points de mesure

Points de mesure	Coordonnées	
	Latitude	Longitude
P1	N 48° 01.119'	WO 71° 07.549'
P2	N 48° 00.979'	WO 71° 06.221'
P3	N 48° 00.614'	WO 71° 03.441'
P4	N 48° 00.185'	WO 71° 03.652'
P5	N 47° 58.724'	WO 71° 04.522'
P6	N 47° 53.295'	WO 71° 03.264'
P7	N 47° 53.691'	WO 71° 01.429'
P8	N 47° 54.286'	WO 71° 04.661'

3.2 Méthodes de mesure

Les mesures sonores ont été effectuées durant des périodes de 24 h de 21 h le 20 octobre 2009 à minuit le 21 octobre 2009. Les appareils utilisés mesurent en continu et conservent en mémoire le niveau sonore moyen (L_{eq}) à toutes les 5 secondes. Les 8 échantillonnages sonores s'effectuaient simultanément, sans surveillance, en réponse rapide et en pondération A. Lors des mesures, le micro de chaque sonomètre était situé à 1,2 m du sol et à plus de 3 m de toutes surfaces réfléchissantes (murs, obstacles, surfaces pavées). Pour identifier les sons, 2 enregistreuses numériques ont été installées aux points P3 et P8.

3.3 Instrumentation

Pour effectuer les mesures sonores requises, les instruments suivants ont été utilisés :

- Sonomètres (4) Larson Davis, modèle 720 (type 2);
- Sonomètres (2) Larson Davis, modèle 820 (type 1);
- Sonomètre Larson Davis, modèle LXT (type 1);
- Sonomètre Larson Davis, modèle 703 (type 2);
- Source sonore étalon Larson Davis, modèle CAL 200 (1000 Hz);
- Enregistreuses numériques (2) Olympus WS-320M;
- Anémomètre calibré NRG, modèle 40C;
- Girouette NRG, modèle 200P;
- Écran antivent en tout temps.

Les instruments utilisés dans cette étude sont conformes aux normes en vigueur. Les sonomètres ont été étalonnés avant et après chaque série de mesures, et aucune déviation supérieure à 0,5 dBA n'a été observée lors de l'étalonnage. De plus, les instruments sont vérifiés annuellement par un laboratoire indépendant.

3.4 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques propices aux mesures sonores sont les suivantes :

- Vitesse du vent n'excédant pas 20 km/h;
- Température supérieure à -10 °C;
- Taux d'humidité relative n'excédant pas 90 %;
- Aucune précipitation;
- Chaussée sèche.

Les conditions météorologiques d'Environnement Canada à la station météorologique de l'Étape (réserve faunique des Laurentides) étaient favorables aux mesures sonores entre 21 h le 20 octobre 2009 et minuit le 21 octobre 2009.

Le taux d'humidité a excédé 90% de 1 h à 2 h, de 3 h à 6 h, de 7 h à 9 h et de 22 h à minuit le 21 octobre 2009. Toutefois, la sensibilité du microphone n'a pas semblé altérée par l'humidité.

Aucune période de pluie n'a été observée pendant la période de mesure sonore. Donc, aucune période de temps n'a été retirée de l'analyse des données.

Les détails des conditions météorologiques d'Environnement Canada à la station météorologique de l'Étape (réserve faunique des Laurentides) et les mesures météo qui ont été effectuées à l'aide de la station météo à proximité du point P3 sont présentés à l'annexe D.

4. Réglementation provinciale

L'article 20 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* stipule au premier alinéa que « nul ne doit émettre... ni permettre l'émission... dans l'environnement d'un contaminant au-delà de la quantité... prévue par le règlement du gouvernement. » Uniquement les projets touchant les carrières, sablières et usines de béton bitumineux font l'objet de réglementations provinciales spécifiques à l'égard du bruit.

En l'absence de règlement ou dans le cas de droit acquis, le MDDEP utilise le deuxième alinéa de l'article 20 pour pouvoir porter un jugement sur un impact sonore environnemental. Celui-ci stipule que « *La même prohibition s'applique à l'émission... de tout contaminant, dont la présence dans l'environnement... est susceptible de porter atteinte... au bien-être ou au confort de l'être humain...* » .

Afin d'évaluer dans quelle mesure un bruit peut nuire au bien-être, des règles de fonctionnement ont été approuvées par la Table sectorielle industrielle les 28 et 29 janvier 1998 (note d'instructions 98-01, révisée le 9 juin 2006).

La partie 1 de la note d'instructions 98-01 spécifie le niveau sonore maximum des sources fixes. Cette instruction est appliquée lors du fonctionnement normal de l'entreprise génératrice de bruit et non lors de la période de construction.

Les critères de la note d'instructions 98-01 indiquent des niveaux sonores moyens horaires pour les périodes diurne et nocturne qui ne doivent pas être excédés selon le zonage municipal attribué au milieu récepteur ; ces niveaux maximaux permis selon le zonage sont présentés au tableau II.

Tableau II

Niveaux sonores horaires maximaux permis en fonction de la catégorie de zonage

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

* Catégories de zonage

Zones sensibles

- I Territoire destiné à des habitations unifamiliales isolées ou jumelées, à des écoles, hôpitaux ou autres établissements de services d'enseignement, de santé ou de convalescence. Terrain d'une habitation existante en zone agricole.
- II Territoire destiné à des habitations en unités de logements multiples, des parcs de maisons mobiles, des institutions ou des campings.
- III Territoire destiné à des usages commerciaux ou à des parcs récréatifs. Toutefois, le niveau de bruit prévu pour la nuit ne s'applique que dans les limites de propriété des établissements utilisés à des fins résidentielles. Dans les autres cas, le niveau maximal de bruit prévu le jour s'applique également la nuit.

Zones non sensibles

- IV Territoire zoné pour fins industrielles ou agricoles. Toutefois, sur le terrain d'une habitation existante en zone industrielle et établie conformément aux règlements municipaux en vigueur au moment de sa construction, les critères sont de 50 dBA la nuit et 55 dBA le jour.

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

Le jour s'étend de 7 h à 19 h, tandis que la nuit s'étend de 19 h à 7 h. Par ailleurs, lorsque la moyenne horaire du bruit résiduel (bruit ambiant sans le bruit émis par l'industrie visée) dans un secteur est plus élevée que les valeurs limites du tableau I, cette moyenne de bruit résiduel devient la norme.

En l'absence de zonage municipal, puisqu'il s'agit d'un territoire non organisé, le schéma d'aménagement des MRC Le Fjord-du-Saguenay et Charlevoix attribuent une affectation forestière à ces territoires, incluant les activités de villégiature et de récréation. Cette description du territoire correspond à la zone sensible III de la note d'instructions 98-01. La limite sonore pour les 8 points de mesure sera en période diurne de 55 dBA et en période nocturne de 50 dBA ou le bruit résiduel si ce dernier est supérieur.

5. Résultats

Les mesures sonores ont été effectuées durant des périodes de 24 h entre 21 h le 20 octobre 2009 et minuit le 21 octobre 2009. L'analyse des résultats des mesures sonores a été effectuée selon les critères sonores du MDDEP.

Les détails des mesures sonores sont présentés sous forme de graphiques à l'annexe C.

5.1 Période de jour

Le tableau III présente dans un premier temps les niveaux sonores moyens pour la période de jour ($L_{eq \text{ jour}}$) qui s'étend de 7 h à 19 h. Puis nous présentons le niveau horaire minimum ($L_{eq \text{ 1h}}$) suivi des statistiques L_{95} et L_{10} .

Tableau III

Résultats des mesures de bruit ambiant effectuées de jour les 20 et 21 octobre 2009

Points	$L_{eq \text{ jour}}$	Début de la période (Niveau horaire minimum)	$L_{eq \text{ 1h}}$	L_{95}	L_{10}
	(dBA) ⁽¹⁾		(dBA) ⁽¹⁾		
P1	37	18 h	36	35	36
P2	35	15 h	35	34	36
P3	28	15 h	19	18	19
P4	44	11 h	35	35	36
P5	36	12 h	36	36 ²	36 ²
P6	29	8 h	23	16	25
P7	36	16 h	35	34	35
P8	34	17 h	21	21	19

Notes : ¹ Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf. : 2×10^{-5} Pa;
² Mesure statistique à partir de 11 h 39.

La source principale de bruit lors des mesures sonores était le bruit produit par un ruisseau à proximité du point de mesure P7. Le bruit faible du vent dans les arbres était occasionnellement audible à tous les points de mesure. Aucun bruit provenant de la faune n'était audible.

Les microphones des instruments qui ont été installés aux points de mesure P1, P2, P4, P5 et P7 ont une limite de sensibilité qui se situe approximativement à 36 dBA. Les résultats indiquent que cette limite a été atteinte. Ainsi, les niveaux de bruit étaient probablement inférieurs à cette limite.

À tous les points de mesure, les niveaux horaires minimaux de bruit ambiant mesurés et présentés au tableau III étaient inférieurs à la limite sonore de 55 dBA de la note d'instructions 98-01 du MDDEP pour la période de jour.

5.2 Période de nuit

Le tableau IV présente dans un premier temps les niveaux sonores moyens pour la période de nuit ($L_{eq \text{ nuit}}$) qui s'étend de 19 h à 7 h. Puis nous présentons le niveau horaire minimum ($L_{eq \text{ 1h}}$) suivi des statistiques L_{95} et L_{10} .

Tableau IV

Résultats des mesures de bruit ambiant effectuées de nuit les 20 et 21 octobre 2009

Points	$L_{eq \text{ nuit}}$	Début de la période (Niveau horaire minimum)	$L_{eq \text{ 1h}}$	L_{95}	L_{10}
	(dBA) ⁽¹⁾		(dBA) ⁽¹⁾		
P1	37	19 h	35	35	36
P2	35	19 h	35	34	35
P3	23	23 h	18	18	19
P4	36	22 h	35	35	36
P5	37	1 h	36	36 ²	36 ²
P6	23	22 h	15	15	15
P7	35	19 h	34	34	35
P8	36	22 h	19	19	20

Notes : ¹ Niveau sonore arrondi à 1 dBA, réf. : 2×10^{-5} Pa;
² Mesure statistique à partir de 0 h 39.

Les microphones des instruments qui ont été installés aux points de mesures P1, P2, P4, P5 et P7 ont une limite de sensibilité qui se situe approximativement à 36 dBA. Les résultats indiquent que cette limite a été atteinte. Ainsi, les niveaux de bruit étaient probablement inférieurs à cette limite.

À tous les points de mesure, les niveaux horaires minimaux de bruit ambiant mesurés et présentés au tableau IV étaient inférieurs à la limite sonore de 50 dBA de la note d'instructions 98-01 du MDDEP pour la période de nuit.

6. Conclusion

L'inventaire du climat sonore actuel pour le site projeté d'implantation du parc éolien de la Rivière-du-Moulin a été réalisé à partir de 8 points de mesure. Les mesures sonores ont été effectuées durant des périodes de 24 h entre 21 h le 20 octobre 2009 et minuit le 21 octobre 2009. L'analyse des résultats des mesures sonores a été effectuée selon les critères sonores du MDDEP.

Les niveaux sonores observés révèlent que le milieu était plutôt silencieux. La source principale de bruit lors des mesures sonores était le bruit produit par un ruisseau à proximité du point de mesure P7. Le bruit faible du vent dans les arbres était occasionnellement audible à tous les points de mesure. Par contre, aucun bruit provenant de la faune n'était audible.

Les niveaux horaires minimaux étaient inférieurs à la limite sonore de 55 dBA de la note d'instructions 98-01 du MDDEP pour la période de jour.

Les niveaux horaires minimaux étaient inférieurs à la limite sonore de 50 dBA de la note d'instructions 98-01 du MDDEP pour la période de nuit.

Annexe A

Lexique des termes acoustiques

LEXIQUE

- dB** Unité sans dimension utilisée pour exprimer sous forme logarithmique le rapport existant entre une quantité mesurée et une valeur de référence et dont l'application du bruit est établie conformément à l'article 3 de la publication numéro 179 (deuxième édition) du Bureau central de la commission électrotechnique internationale.
- dB linéaire** Exprime la pression acoustique telle qu'elle existe au point de mesure.
- dBA** La pondération A donne la perception estimée de l'oreille humaine pour tenir compte du fait que l'oreille perçoit moins bien les sons graves et très aigus. L'instrument de mesure est alors muni d'un filtre dit A qui corrige électroniquement le niveau mesuré de façon à évaluer le bruit qui serait perçu par une personne. Deux bruits ayant la même énergie sonore n'auront pas le même dBA s'ils ont des spectres différents.
- L_{eq}** Un niveau équivalent L_{eq} représente la moyenne logarithmique (ou énergétique) du niveau de bruit pour une période donnée.
- L_{nn}** Un niveau statistique L_{nn} représente le niveau sonore qui dépasse pour nn% du temps (ex. : Un L₁₀ de 45 dBA indique que le niveau sonore pour une période de temps déterminée a dépassé 45 dBA pendant 10% du temps).

Annexe B

Photos des points de mesure



Figure B1 : Camp lac des Culottes (P1)



Figure B2 : Camp lac Jean-Paul (P2)



Figure B3 : Camp Petit lac Georges (P3)



Figure B4 : Camp lac Georges (P4)



Figure B5 : Camp lac de l'Enfer (P5)



Figure B6 : Débarcadère du lac Marchand (P6)



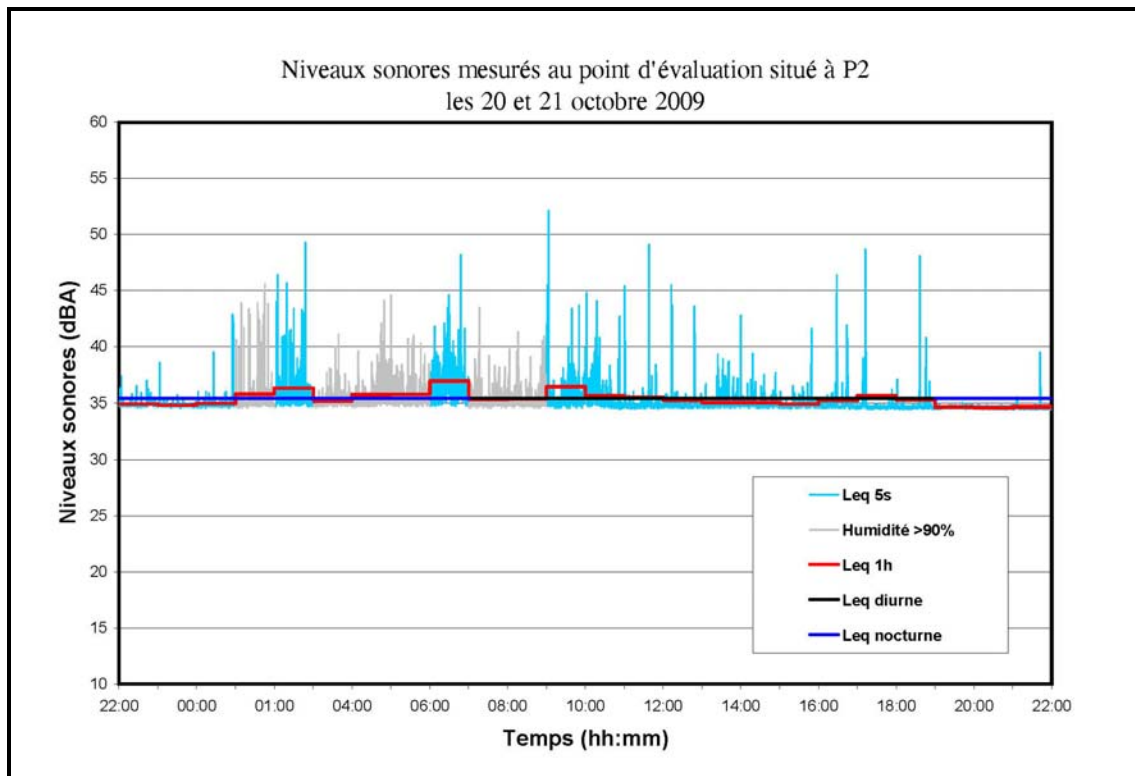
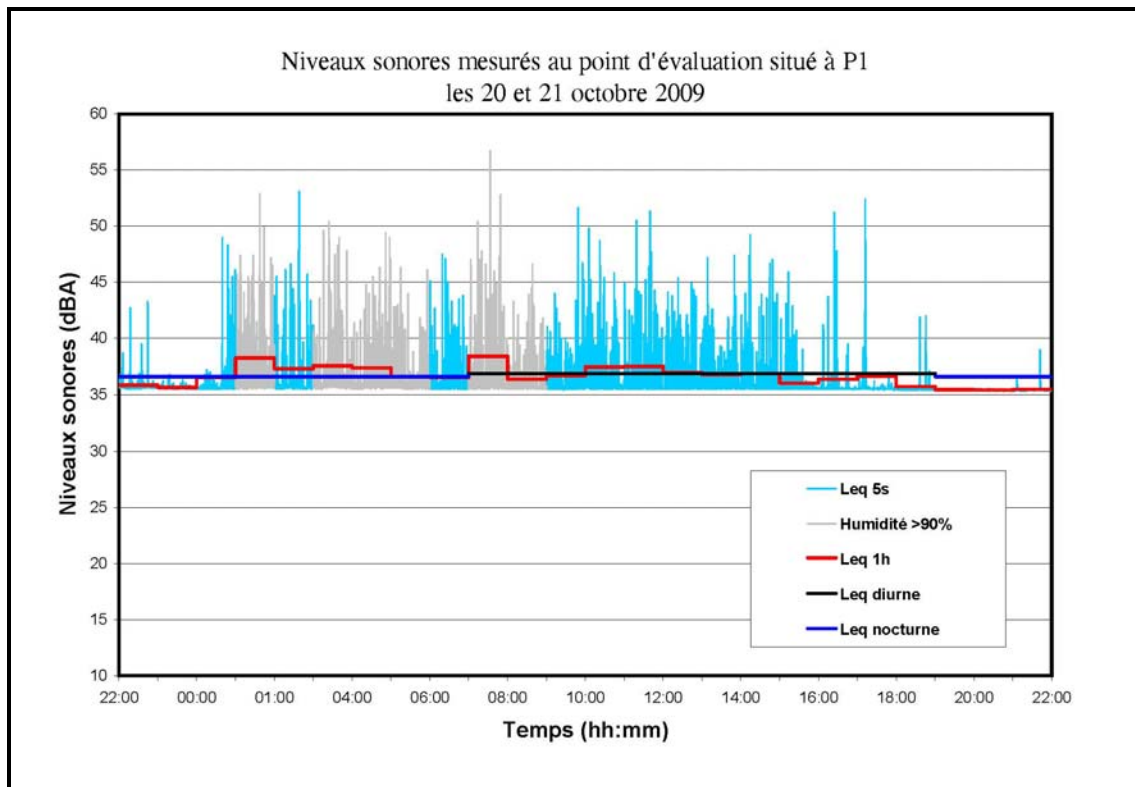
Figure B7 : Camp lac Marchand (P7)

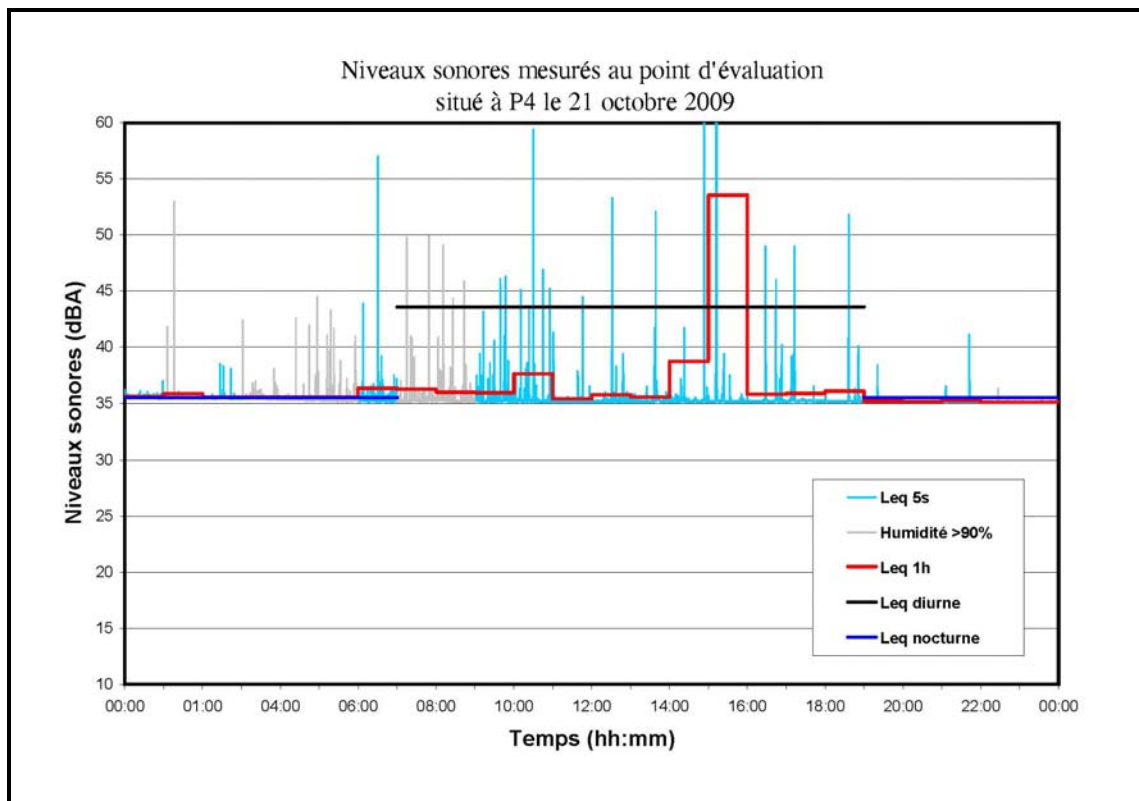
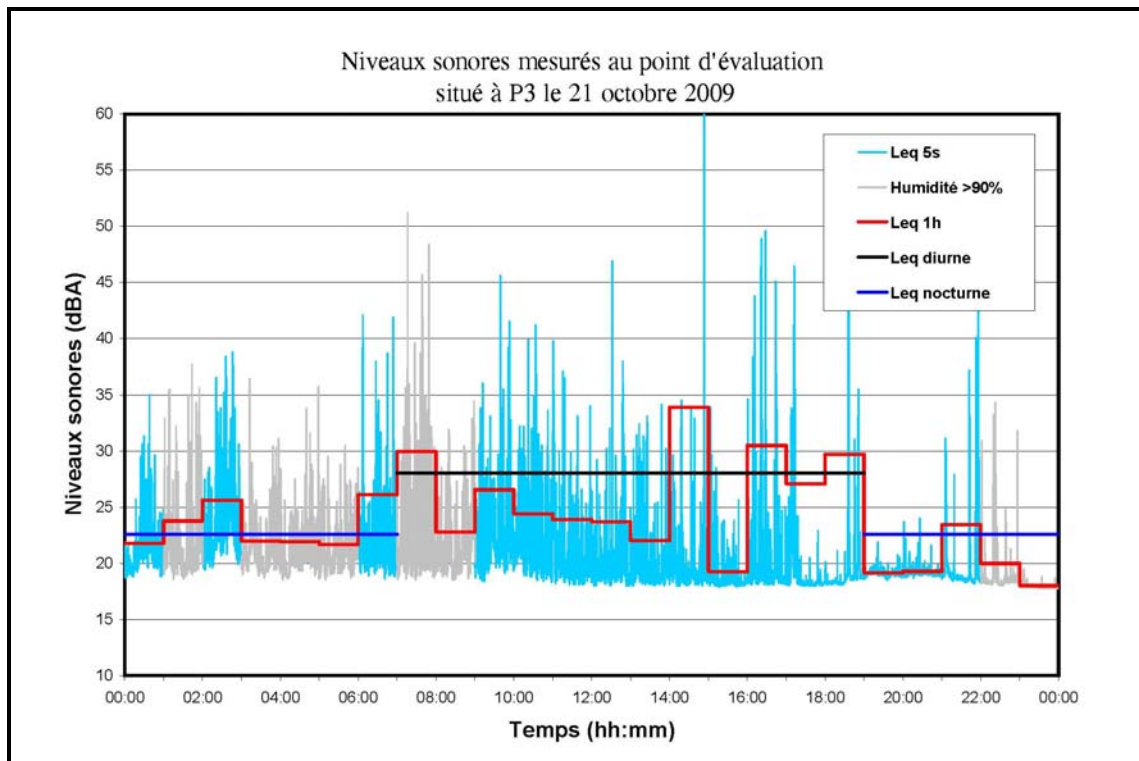


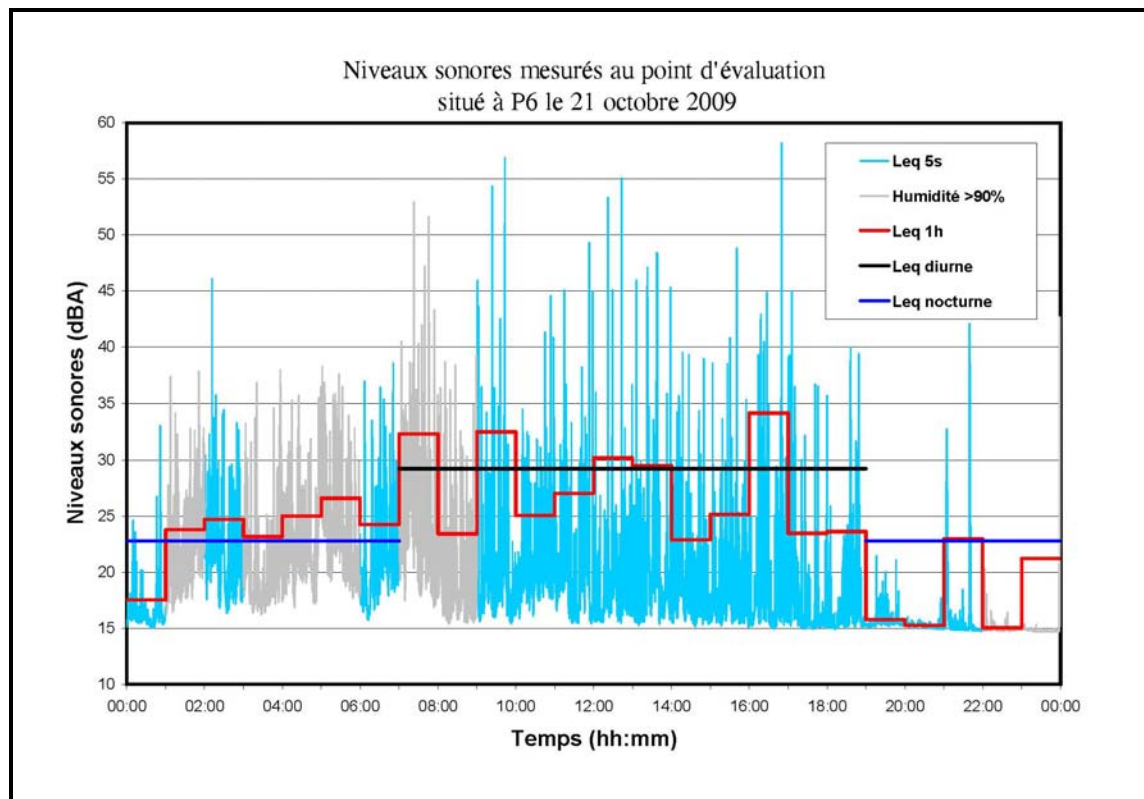
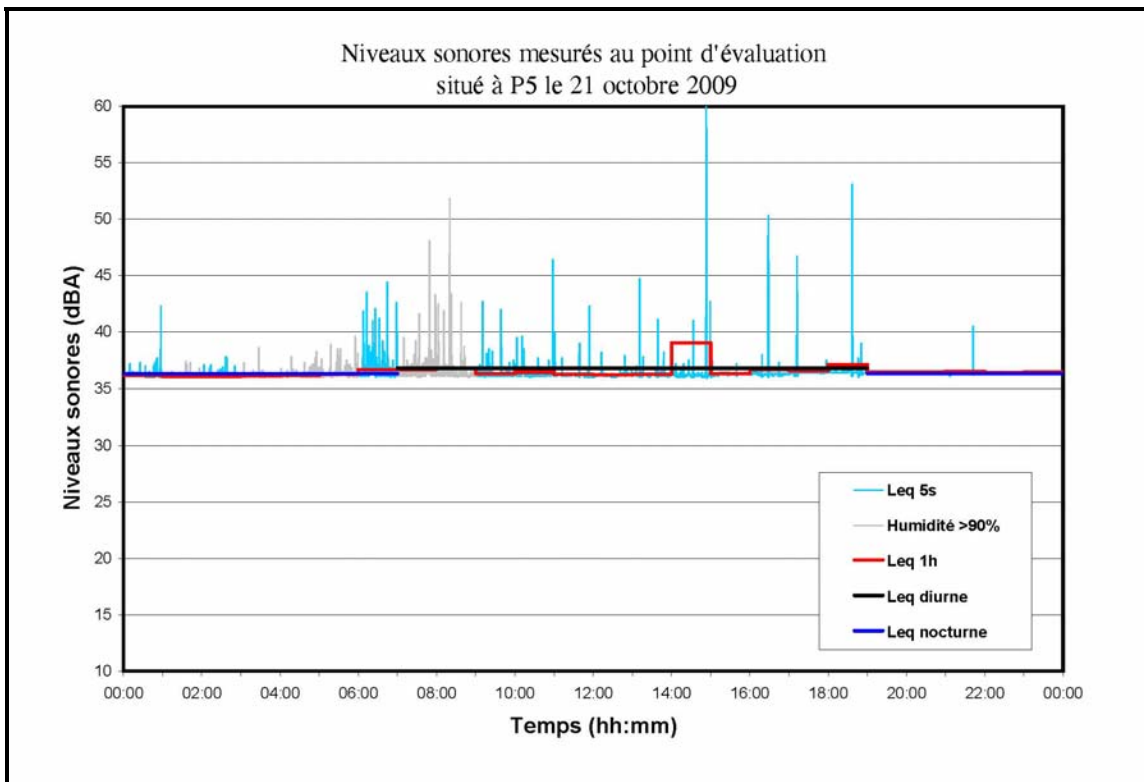
Figure B8 : En bordure de la route près du lac Charest (P8)

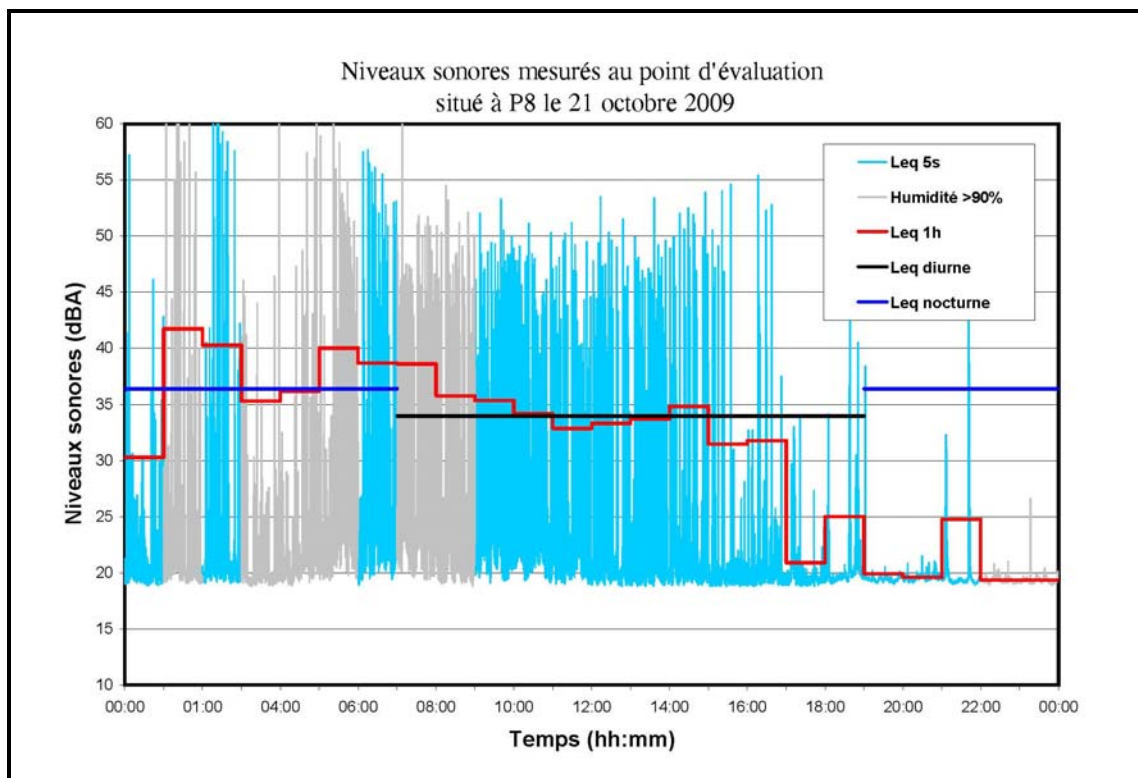
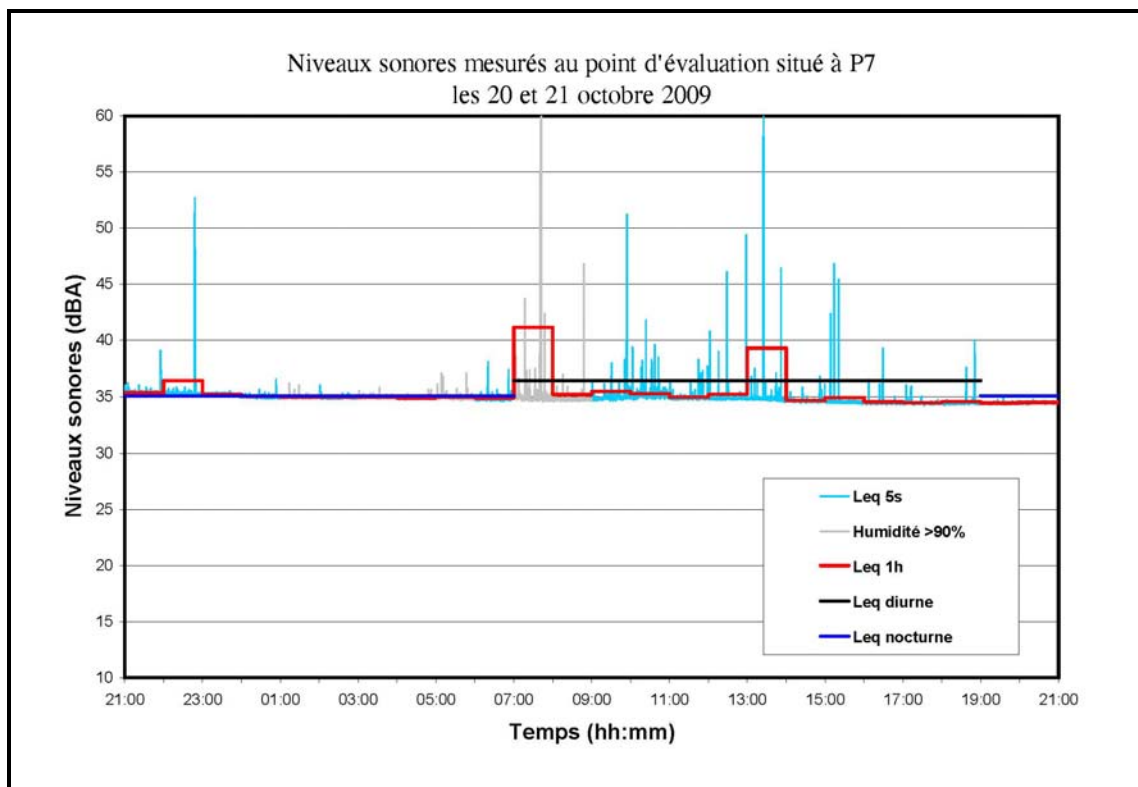
Annexe C

Graphiques des relevés sonores









Annexe D

Conditions météorologiques

Rapport de données horaires pour le 20 octobre, 2009

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

L'ETAPE
QUEBEC

Latitude: 47° 33.600' N

Longitude: 71° 13.800' O

Altitude: 791,20 m

Identification Climat: 7015791

Identification OMM: 71382

Identification TC: WPD

Rapport de données horaires pour le 20 octobre, 2009

H e u r e	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refroid. éolien	Temps
00:00	1,1	-4,4	67	19	11		92,13			ND
01:00	0,3	-4,5	70	17	7		92,11			ND
02:00	0,5	-3,7	73	16	6		92,06			ND
03:00	0,3	-1,5	88	16	6		92,03			ND
04:00	-0,2	-0,9	95	13	4		92,00			ND
05:00	0,2	-0,1	98	16	6		92,00			ND
06:00	0,6	0,4	99	17	6		91,99			ND
07:00	0,8	0,7	99	16	6		92,01			ND
08:00	1,0	0,9	99	12	2		92,05			ND
09:00	1,7	1,6	99	17	2		92,07			ND
10:00	1,9	1,8	99	18	4		92,05			ND
11:00	2,2	2,1	99	18	6		92,06			ND
12:00	2,7	2,7	100	18	6		92,06			ND
13:00	3,4	3,4	100	19	9		92,08			ND
14:00	3,8	3,8	100	18	6		92,10			ND
15:00	4,3	3,6	95	12	6		92,14			ND
16:00	4,3	3,2	93	35	6		92,20			ND
17:00	2,9	1,6	91	36	6		92,31			ND
18:00	2,0	0,4	89	36	6		92,37			ND
19:00	1,6	0,1	90	1	6		92,42			ND
20:00	1,3	-0,1	90	2	13		92,43			ND
21:00	1,2	-0,2	90	2	9		92,48			ND
22:00	1,1	-0,3	90	2	9		92,48			ND
23:00	0,9	-1,0	87	34	6		92,48			ND

Légende

M = Données manquantes

E = Valeur estimée

ND = non disponible

Rapport de données horaires pour le 21 octobre, 2009

Toutes les heures sont exprimées en heure normale locale (HNL). Pour convertir l'heure locale en heure avancée de l'Est (HAE), ajoutez 1 heure s'il y a lieu.

L'ETAPE
QUEBEC

Latitude: 47° 33.600' N

Longitude: 71° 13.800' O

Altitude: 791,20 m

Identification Climat: 7015791

Identification OMM: 71382

Identification TC: WPD

Rapport de données horaires pour le 21 octobre, 2009

H e u r e	Temp. °C	Point de rosée °C	Hum. rel. %	Dir. du vent 10's deg	Vit. du vent km/h	Visibilité km	Pression à la station kPa	Hmdx	Refroid. éolien	Temps
00:00	0,5	-0,8	91	2	6		92,49			ND
01:00	-0,1	-1,5	90	3	9		92,52			ND
02:00	-0,7	-1,9	92	4	9		92,59			ND
03:00	-1,0	-1,6	96	2	9		92,53			ND
04:00	-1,5	-2,7	92	2	9		92,60			ND
05:00	-2,1	-3,5	90	1	11		92,61			-6 ND
06:00	-3,0	-4,3	91	1	15		92,66			-8 ND
07:00	-3,2	-4,5	91	1	6		92,69			ND
08:00	-2,8	-4,4	89	2	9		92,69			ND
09:00	-2,7	-4,4	88	2	13		92,73			-7 ND
10:00	-2,6	-4,9	84	2	13		92,75			-7 ND
11:00	-1,4	-3,9	83	2	9		92,74			ND
12:00	-1,0	-4,4	78	2	9		92,74			ND
13:00	-1,4	-4,6	79	3	11		92,72			-5 ND
14:00	-0,6	-4,2	77	2	9		92,72			ND
15:00	-1,5	-4,8	78	2	7		92,74			ND
16:00	-2,5	-5,1	82	1	7		92,71			ND
17:00	-2,9	-5,2	84	36	11		92,73			-7 ND
18:00	-3,5	-5,5	86	36	7		92,75			ND
19:00	-3,7	-5,2	89	4	7		92,74			ND
20:00	-4,0	-5,5	89	4	9		92,67			ND
21:00	-4,1	-5,4	91	36	7		92,71			ND
22:00	-3,9	-5,2	91	1	7		92,67			ND
23:00	-3,7	-5,5	87	3	6		92,63			ND

Légende

M = Données manquantes

E = Valeur estimée

ND = non disponible

