

Hélimax
Mesures de caractérisation acoustique
sur le territoire du futur parc éolien
de Carleton

Rapport d'étude

Rapport réalisé pour

Julie Maurais

Hélimax inc.

par

François Gariépy, Ing. Jr

André L'Espérance, Ing. Ph. D.

Octobre 2005



TABLE DES MATIÈRES

Table des matières	2
1 Objectif	3
2 Méthodologie.....	3
2.1 Appareillage	4
2.2 Points de mesures.....	5
3 Résultats	6
3.1 Mesures de 30 minutes	6
3.2 Mesures de 24 heures.....	8
4 Conclusion.....	9
5 Annexe 1 : Localisation des mesures	11
6 Annexe 2 : Notes détaillées des mesures	13
7 Annexe 3 : Photos	16

1 OBJECTIF

L'objectif de cette étude est d'effectuer une caractérisation acoustique de certains points de mesure à proximité d'un projet de parc éolien à Carleton.

Le but des mesures de caractérisation acoustique est de connaître les paramètres acoustiques existants à différents endroits sur le site, c'est-à-dire les niveaux de bruit moyens, les niveaux de bruit de fond et les spectres sonores typiques que l'on retrouve actuellement. Les points de mesure sont des habitations existantes sur le site ou à proximité du site du futur parc éolien de Carleton.

2 MÉTHODOLOGIE

La méthodologie suivante a été utilisée, en conformité avec la directive d'instruction sur le bruit du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (révision de la note 98-01 juillet 2005).

La particularité des mesures acoustiques est que les niveaux sonores mesurés peuvent changer en fonction des conditions météorologiques et d'autres paramètres. Donc, pour réaliser la caractérisation acoustique, des mesures doivent être effectuées sur une période suffisante pour être représentative. Dans ce cas, il est probable que les niveaux de bruit mesurés seront très bas, car il n'y a pas de source sonore importante à proximité des chalets.

Des mesures de niveau sonore (L_{eq}) et de bruit de fond ($L_{95\%}$) d'une durée d'une demi-heure devront être effectués à huit différents points de mesure. La figure à l'annexe A présente une carte du site avec les zones de mesure. La Zone A est prioritaire car c'est à cet endroit qu'est située la plus grande partie des habitations. On pourra effectuer au moins trois mesures de 30 minutes dans cette zone. Les autres points seront situés dans les zones D, G et à trois autres endroits pertinents.

Des mesures en continu seront également effectuées simultanément pendant une période de 24 heures à deux points de mesure représentatifs. Les analyses seront effectuées pour la période de jour (7 h - 22 h) et de nuit (22 h - 7 h) séparément. Les mesures de 24 heures respectent également la méthodologie établie par le MDDEP (révision de la note 98-01 juillet 2005).

L'analyse des données permettra de déterminer les niveaux de bruit de fond existants à chaque point de mesure et de déterminer le spectre sonore moyen pour la période mesurée. Par la suite, un rapport de mesures sera remis contenant les résultats des mesures à chaque point. Tous les appareils de mesure seront conformes avec les spécifications de la Publication CEI 651.

2.1 Appareillage

Un analyseur spectral Larson-Davis modèle 2900 a été utilisé pour effectuer les mesures de 30 minutes. L'appareil a été calibré avec un calibrateur Brüel & Kjaer modèle 4231 avant chaque mesure. Le microphone a été placé à 1,5 mètre du sol, à plus de 3 mètres de toute surface réfléchissante et, autant que possible, dans des endroits dégagés. Un écran anti-vent Larson-Davis de 9 cm de diamètre a été utilisé pour les mesures de 30 minutes.



Figure 1 : Analyseur Larson-Davis installé à proximité d'un chalet

Les mesures de 24 heures ont été effectuées à l'aide de deux analyseurs Black Box de Soft dB alimentés par batteries qui permettent d'enregistrer les niveaux de bruit instantanés ainsi que les spectres sonores moyens. De plus, une analyse statistique des données est possible en post traitement. Les deux appareils ont été branchés à des microphones de type 1, un modèle Brüel & Kjaer 2671, dans un cas, et un sonomètre Brüel & Kjaer modèle 2237, dans l'autre cas. Les deux appareils ont été calibrés à l'aide du même calibrateur B&K modèle 4231 avant leur mise en marche. Les microphones étaient équipés d'écrans anti-vent, un écran de 9 cm de diamètre dans le cas du micro 2671 et un écran de 4 cm dans le cas du sonomètre B&K.

2.2 Points de mesures

La figure suivante présente les divers points de mesure sur le territoire du parc éolien. Les mesures de 24 heures ont été effectuées aux points A et G et les positions des huit mesures de 30 minutes sont présentées au tableau 1. Les positions GPS des points de mesures, les notes détaillées des mesures ainsi que les schémas des emplacements sont présentés en annexe.

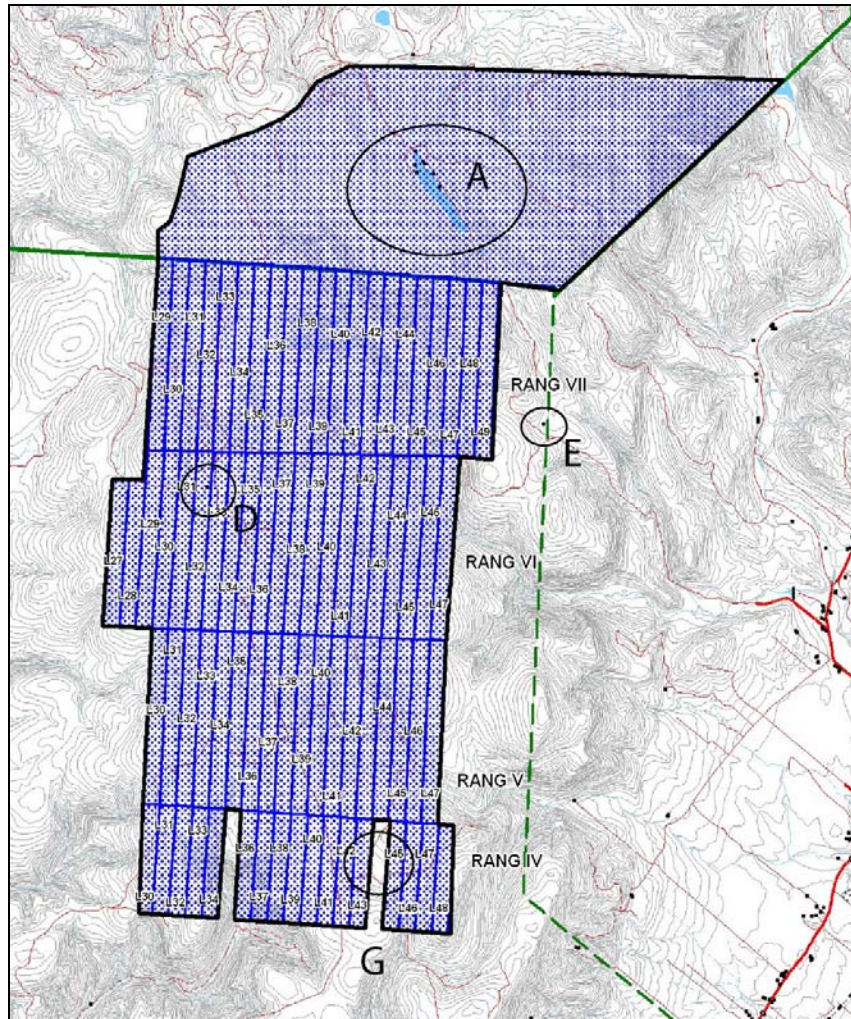


Figure 2 : Carte du site montrant les points de mesure

3 RÉSULTATS

3.1 Mesures de 30 minutes

Des mesures de 30 minutes ont été effectuées à huit emplacements sur le site afin de mesurer les niveaux de bruit moyens, les niveaux de bruit de fond ainsi que les spectres qui y sont associés.

Le tableau ci-dessous présente les niveaux de bruit de fond (L95%) et les niveaux sonores moyens (Leq) mesurés aux huit points de mesure.

Mesure	Bruit de fond	Niveau équivalent	Point de mesure
	L95%, dB(A)	Leq, dB(A)	
Mesure 1	38,0	42,8	G
Mesure 2	39,5	48,4	G
Mesure 3	37,5	45,6	D
Mesure 4	39,5	48,8	E
Mesure 5	38,5	46,4	A
Mesure 6	41,0	46,4	A
Mesure 7	37,0	45,4	A
Mesure 8	39,0	43,5	A
MOYENNE	38,8	45,9	

Tableau 1 : Résultat des mesures de bruit de fond aux huit emplacements de mesure

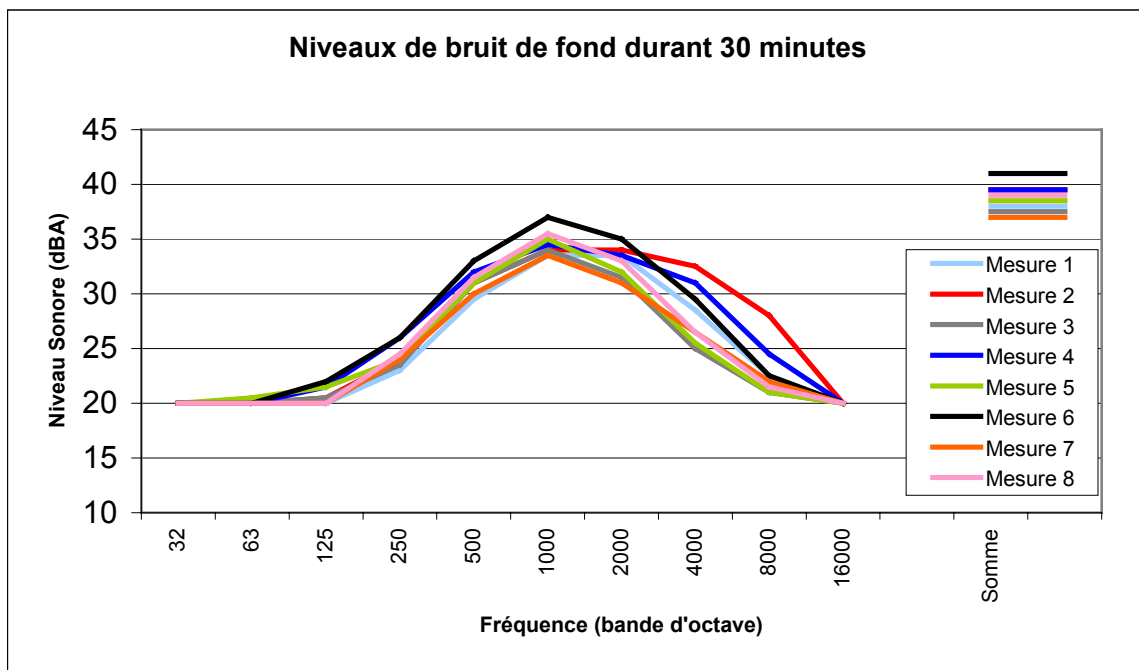


Figure 3 : Spectres de bruit de fond lors des huit mesures

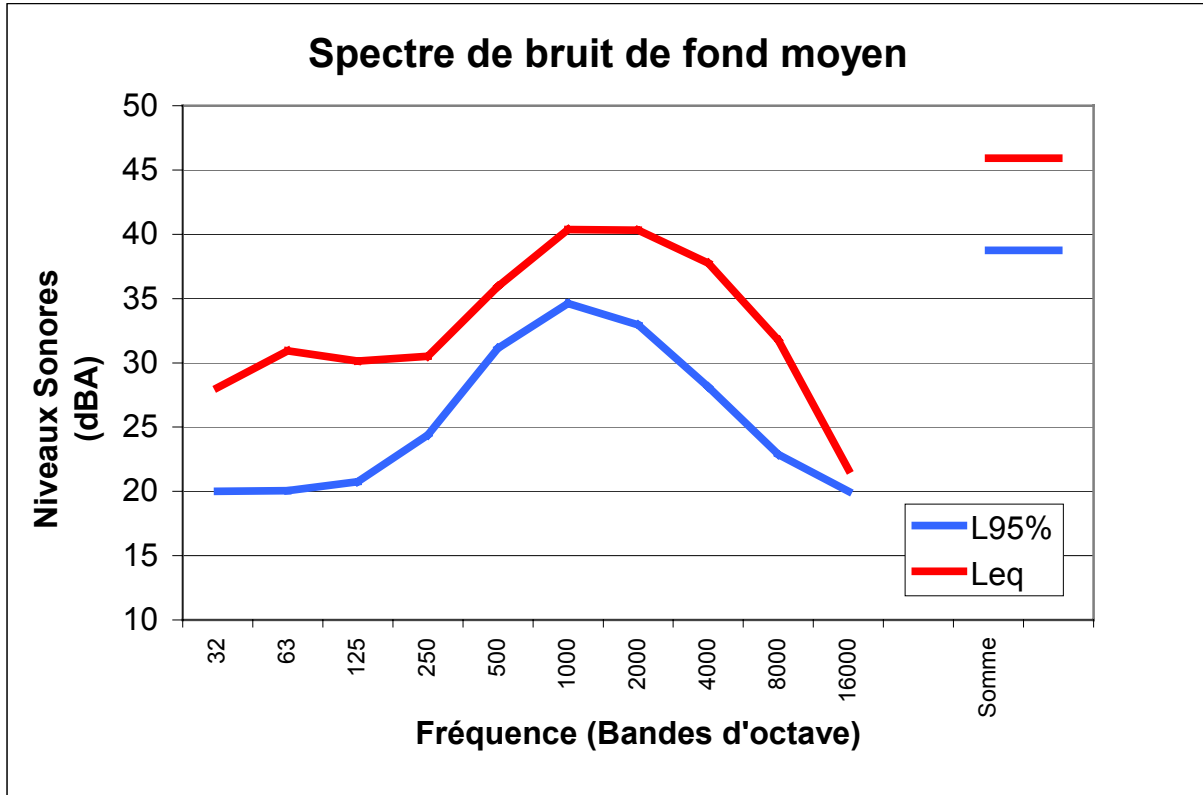


Figure 4 : Spectres moyens

Les résultats montrent que les niveaux de bruit de fond se situent, la plupart du temps, sous les 40 dB(A) et les niveaux de bruit équivalent moyens sont de 45,9 dB(A) . La figure 4 présente les spectres sonores moyens de bruit de fond et de niveau de bruit équivalent. Les spectres montrent qu'il y a peu de bruit généré en basses fréquences et pas de tons purs émergents. Ces spectres correspondent bien à des bruits de feuillage typiques.

3.2 Mesures de 24 heures

Les mesures de 24 heures se sont bien déroulées. Les paramètres de mesure ont été réglés de manière à effectuer l'acquisition des niveaux instantanés à chaque dixième de seconde et à enregistrer le spectre sonore moyen à chaque 30 minutes. Les mesures ont eu lieu entre le 23 septembre 2005 à 17 heures et le 24 septembre 2005 à 18 heures.

Deux mesures ont été effectuées, l'une sur les rives du Lac Sansfaçon, nommée 24-C et l'autre au point de mesure G, nommée 24-A. Les résultats des mesures sont présentés sur les deux figures ci-dessous.

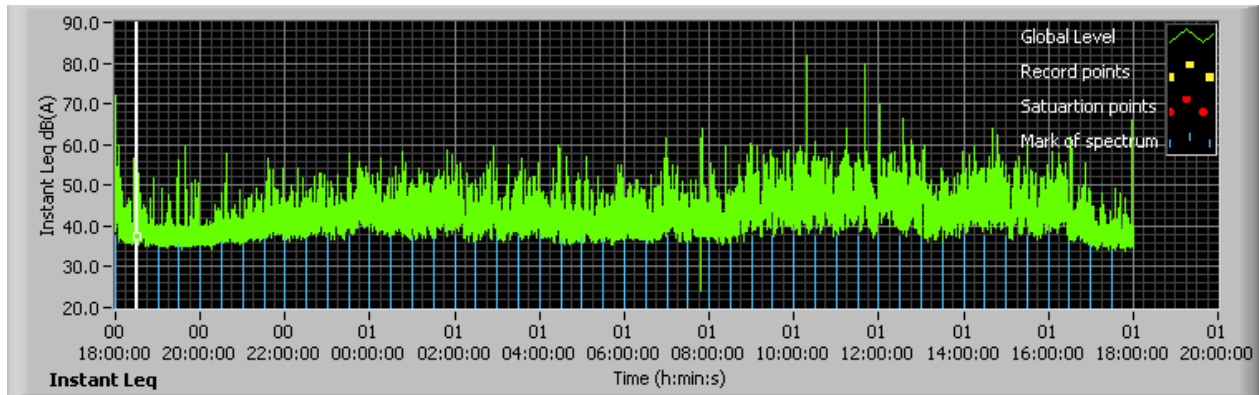


Figure 5 : Niveaux instantanés, Mesure 24-A, point de mesure G

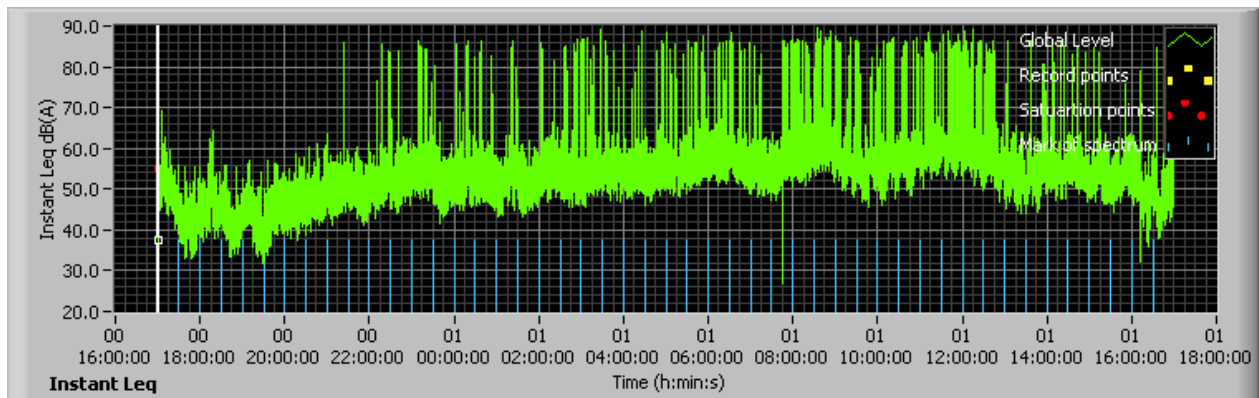


Figure 6 : Niveaux instantanés, Mesure 24-C, lac Sansfaçon

On remarque que les niveaux de bruit de fond pour la mesure 24-A sont pratiquement toujours sous les 40 dB(A), ce qui est similaire aux résultats obtenus lors des mesures de 30 minutes. La mesure 24-C, placée sur la rive sud du lac Sansfaçon a enregistré des niveaux plus élevés en moyenne. Dépendamment de la période, les niveaux de bruit de fond se situent entre 35 dB(A) et 55 dB(A), ce qui est nettement plus élevé que les autres mesures.

Il existe diverses hypothèses pour expliquer ces niveaux de bruit de fond plus élevés. Premièrement, la principale cause de bruit de fond en forêt est généralement le vent, qui fait augmenter les niveaux de bruit en créant du mouvement dans les arbres et les feuilles, et en créant de la turbulence. Dans notre cas, la présence du lac a pu favoriser la vitesse des vents au sol, et il est possible que les niveaux de bruit de fond aient augmentés à 50-55 dB pendant la période de mesures. En comparant avec des mesures de vent effectuées dans le secteur à une hauteur de 60 mètres au même moment, il semble exister à certains moments une corrélation entre la vitesse des vents et les niveaux de bruit de fond. Il peut également exister d'autres sources de bruit dans le secteur qui ont contribué à augmenter les niveaux de bruit de fond, tels des insectes, des bruit de vagues ou autres.

Pour les mesures de 24 heures, les niveaux de bruit sont les suivants :

	Boîte A		Boîte C	
	Point G		Lac Sansfaçon	
	Jour	Nuit	Jour	Nuit
L1%	55,5	52,0	60,2	61,7
L10%	50,3	47,0	56,2	57,5
L50%	44,6	42,0	50,9	53,0
L90%	40,5	38,9	45,2	48,8
L95%	39,7	38,3	43,7	47,7
L99%	39,5	37,4	41,5	45,8
Leq	47,2	44,1	53,8	55,9

Tableau 2 : Niveaux de bruit

4 CONCLUSION

Les mesures démontrent que les niveaux de bruit de fond sont assez faibles dans le secteur du parc éolien. Presque toutes les mesures effectuées montrent des niveaux de bruit de fond L95% inférieurs à 40 dB(A). Par contre, les mesures de 24 heures effectuées à proximité du lac Sansfaçon montrent que les niveau de bruit de fond peuvent monter jusqu'à 55 dB(A) à certains moments. Ces mesures sont importantes car elles démontrent que les niveaux de bruit peuvent être plus élevés dans certaines conditions. La cause précise des niveaux de bruit élevés n'est pas confirmée, mais il est fort probable que le bruit causé par le vent en soit responsable. En théorie, particulièrement en milieu forestier, plus les vents sont élevés, plus les niveaux de bruit de fond sont élevés également. Il peut exister d'autres sources sonores qui ont contribué à augmenter les niveaux de bruit de fond, mais le vent demeure l'hypothèse la plus probable pour l'instant.

5 ANNEXE 1 : LOCALISATION DES MESURES

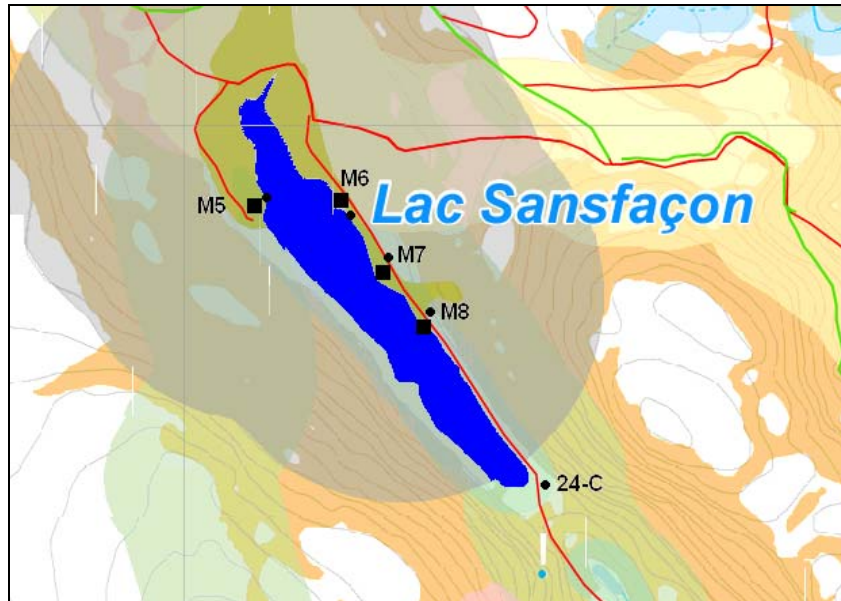


Figure 7 : Zone de mesure A, Mesures 5, 6, 7, 8 et 24-C

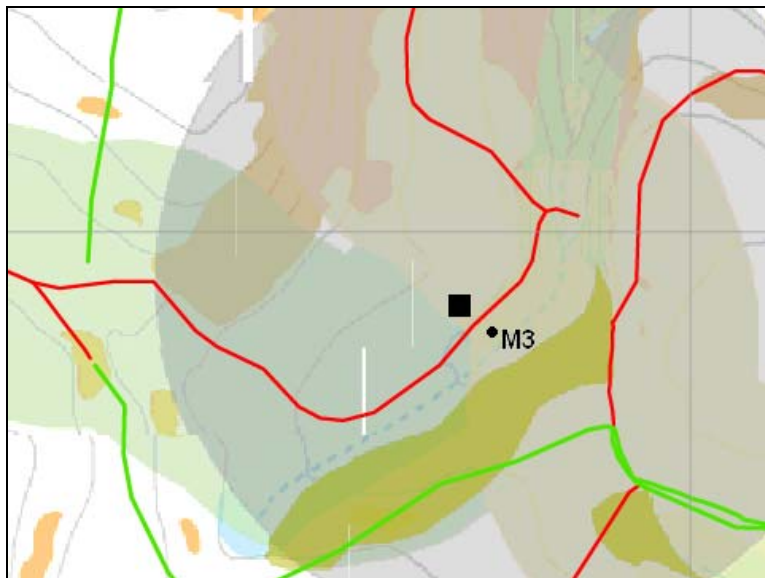


Figure 8 : Zone de mesure D, Mesure 3

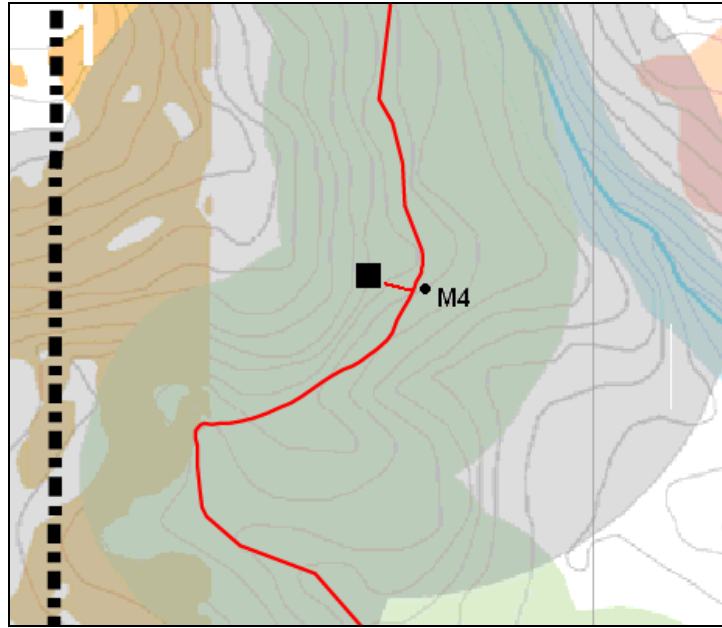


Figure 9 : Zone de mesure E, Mesure 4

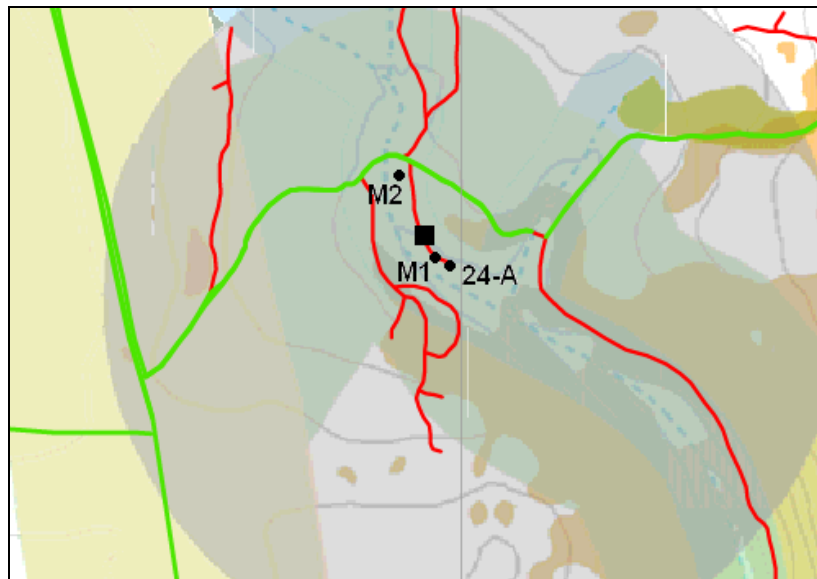


Figure 10 : Zone de mesure G, Mesures 1, 2 et 24-A

6 ANNEXE 2 : NOTES DÉTAILLÉES DES MESURES

Mesure 1	
Date	24-09-2005
Heure	7h45
Position	Point de mesure G
GPS	
Vents	7 km/h
Temp	5,5 °C
NOTES	Quelques rafales à environ 10-15 km/h

Résultats						
L1%	L10%	L50%	L90%	L95%	L99%	Leq
50,5	45	41	38,5	38	37,5	42,8

Mesure 2	
Date	24-09-2005
Heure	8h35
Position	Point de mesure G
GPS	N0407024, E5337381
Vents	7 km/h
Temp	5 °C
NOTES	Quelques rafales à environ 10-15 km/h

Résultats						
L1%	L10%	L50%	L90%	L95%	L99%	Leq
56	52	46	40,5	39,5	38	48,4

Mesure 3	
Date	24-09-2005
Heure	9h25
Position	Point de mesure D
GPS	N0405770, E5341948
Vents	10 km/h
Temp	7.3 °C
NOTES	Quelques rafales à environ 16 km/h

Résultats						
L1%	L10%	L50%	L90%	L95%	L99%	Leq
55,5	47	41,5	38	37,5	37	45,6

Mesure 4	
Date	24-09-2005
Heure	11h00
Position	Point de mesure E
GPS	0409758, 5343396
Vents	6 km/h
Temp	13.4 °C
NOTES	Quelques rafales à environ 15 km/h

Résultats						
L1%	L10%	L50%	L90%	L95%	L99%	Leq
58	52,5	45,5	40	39,5	38,5	48,8

Mesure 5	
Date	24-09-2005
Heure	13h20
Position	Point de mesure A
GPS	408165, 5345764
Vents	6 km/h
Temp	10.4 °C
NOTES	Quelques rafales à environ 15 km/h, canards, scie ronde intermittente

Résultats						
L1%	L10%	L50%	L90%	L95%	L99%	Leq
55	49	43,5	39	38,5	37	46,4

Mesure 6	
Date	24-09-2005
Heure	14h00
Position	Point de mesure A
GPS	0408314, 5345880
Vents	5 km/h
Temp	10.8 °C
NOTES	Quelques rafales, VTT audible, coupe de bois intermittente

Résultats						
L1%	L10%	L50%	L90%	L95%	L99%	Leq
55,5	49	44,5	41,5	41	40	46,4

Mesure 7	
Date	24-09-2005
Heure	14h40
Position	Point de mesure A
GPS	0408429, 5345789
Vents	14 km/h
Temp	13.6 °C
NOTES	Vents plus forts, VTT audible

Résultats						
L1%	L10%	L50%	L90%	L95%	L99%	Leq
55,5	48,5	41,5	38	37	35,5	45,4

Mesure 8	
Date	24-09-2005
Heure	15h00
Position	Point de mesure A
GPS	0408543, 5345594
Vents	7 km/h
Temp	13 °C
NOTES	Bruit d'eau sur un quai, coups de marteau audibles

Résultats						
L1%	L10%	L50%	L90%	L95%	L99%	Leq
0,5	46	42	39,5	39	30	43,5

7 ANNEXE 3 : PHOTOS



Figure 11 : Mesure de 24 heures au lac Sansfaçon, mesure 24-C



Figure 12 : Roulotte au point de mesure G, mesures 1 et 24-A



Figure 13 : Chemin d'accès au point de mesure G, mesure 2



Figure 14 : Mesure 4 au point de mesure E



Figure 15 : Chalet sur la rive du lac Sansfaçon, mesure 5



Figure 16 : Mesure 6 sur les rives du lac Sansfaçon



Figure 17 : Chalet sur la rive du lac sansfaçon, mesure 7



Figure 18 : Chalet sur la rive du lac Sansfaçon, mesure 8

