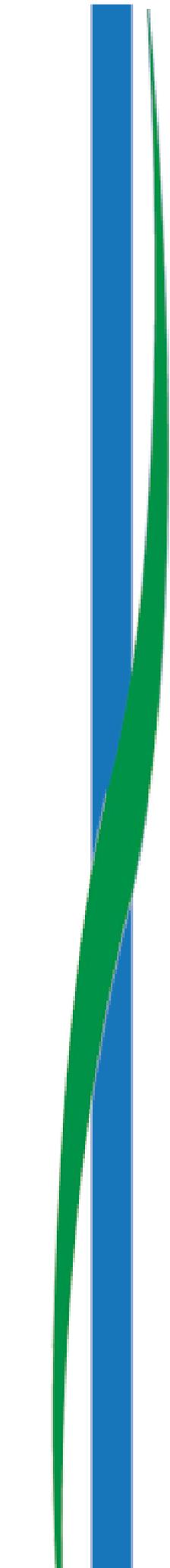


ANNEXE A

Inventaire des chiroptères, Projet du parc éolien de Saint-Valentin. Addendum. Secteur Sud-est.



Inventaire des chiroptères Projet du parc éolien de Saint-Valentin

Addendum

Secteur Sud-Est

Document préparé pour

TCI Air Energie

Mars 2010



Inventaire des chiroptères Projet du parc éolien de Saint-Valentin

Addendum

Secteur Sud-Est

**Document préparé pour
TCI Air Energie**

Par

Enviro-Science Inc
2, rue William
Vaudreuil-Dorion (Québec)
J7V 2G3

Mars 2010

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Relevés terrain

Gabrielle Laurent, Biologiste
Fabienne Côté, M.Sc. Biologie
Michel La Haye, M. Sc. Environnement

Analyses

Fabienne Côté
Michel La Haye

Rédaction et révision

Fabienne Côté
Michel La Haye

TABLE DES MATIÈRES

1	Introduction.....	6
2	Territoire à l'étude.....	6
3	Méthodologie.....	7
3.1	Matériel de détection.....	7
3.2	Disposition du détecteur.....	8
4	Résultats.....	9
4.1	Espèces recensées dans le territoire à l'étude.....	9
4.2	Répartition des espèces entre les deux périodes couvertes.....	10
4.3	Indice d'abondance comparé.....	11
5	Discussion.....	13
5.1	Espèces présentes.....	13
5.2	Habitats.....	13
5.3	Migration.....	14
5.4	Indice d'abondance 2008 et 2009.....	14
6	Conclusion.....	15

LISTE DES FIGURES

Figure 1 Dispositif contenant un détecteur Anabat	7
Figure 2 Stations d'échantillonnages acoustiques des chiroptères, secteur du parc éolien de Saint-Valentin, MRC du Haut-Richelieu, St-Valentin, 2008-2009.....	8
Figure 3 Comparaison du nombre de vocalises pour chaque période d'étude pour les inventaires acoustiques des chiroptères, station 5, secteur du parc éolien de Saint-Valentin, MRC du Haut-Richelieu, juin à octobre 2009.....	10

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 Nombre et proportion (%) des espèces ou taxons de chiroptères détectées à la station 5 dans le secteur du parc éolien de Saint-Valentin, MRC du Haut-Richelieu, de juin à octobre 2009	9
Tableau 2 Comparaison de l'indice d'abondance pour chaque station selon la période d'étude pour les inventaires acoustiques de chauves-souris, secteur du parc éolien de Saint-Valentin, MRC Haut-Richelieu, été et automne 2008 et 2009	11
Tableau 3 Comparaison des indices d'abondance des chiroptères pour cinq études effectuées au Québec	12

1 INTRODUCTION

Un inventaire des chiroptères a été réalisé en 2008 dans le secteur de Saint-Valentin en Montérégie afin de connaître les espèces de chauves-souris présentes, leur abondance relative et les habitats qu'elles fréquentent avant la construction d'un parc éolien. Subséquemment, l'emplacement projeté de quelques turbines a été modifié dû à des changements de réglementations. Afin de s'assurer une meilleure couverture du territoire occupé par le parc éolien, une station d'enregistrement a été ajoutée en 2009. Le présent rapport présente les résultats de cet inventaire et complète celui produit précédemment (Enviro Science, 2009).

2 TERRITOIRE À L'ÉTUDE

Le territoire à l'étude correspond au domaine du parc éolien qui comprend la municipalité de St-Valentin et une partie de la municipalité de St-Paul-de-l'île-aux-Noix. Il est situé à quelques kilomètres à l'ouest de la rivière Richelieu. Le territoire est dominé par des terres agricoles, surtout par des activités de culture de maïs et de soja. Le paysage est plat et il n'y a pas de montagnes, de crêtes ou de collines. De petits îlots de forêts feuillues sont situés un peu partout sur le territoire. Quelques ruisseaux et des fossés de drainage se trouvent sur le territoire. Une série d'étangs qui étaient des sablières sont situés au sud du territoire étudié.

3 MÉTHODOLOGIE

La méthodologie employée pour inventorier les chiroptères présents dans la zone à l'étude est basée sur le protocole produit par le MRNF (version du 8 janvier 2008). Elle a été adaptée aux spécificités du territoire à l'étude et des particularités du projet avec l'approbation des spécialistes du MRNF (MRNF Communication personnelle 2008a). Les détails méthodologiques figurent dans le rapport précédent (Enviro Science, 2009)

3.1 Matériel de détection

Afin d'identifier les chiroptères présents dans la zone à l'étude, un détecteur de type Anabat SD1 (Titley Electronics) a été employé. Cet appareil détecte et enregistre les vocalises des chauves-souris. L'ensemble des détections est enregistré sur une carte mémoire. Le détecteur a été inséré dans un contenant étanche fabriqué de tuyaux ABS muni d'un déflecteur de plexiglas orientant la réception des cris vers le haut tout en évitant que les intempéries n'abîment le matériel (Figure 1). Le contenant était rattaché à un support avec une inclinaison d'environ 35 ° ce qui conférait au déflecteur un angle de 15° par rapport à la ligne d'horizon. Lors de l'installation, le dispositif (contenant avec détecteur et support) a été orienté de manière à couvrir un espace dégagé pour éviter les bruits de fond causés par le bruissement des feuilles ou le frottement des branches des arbres.

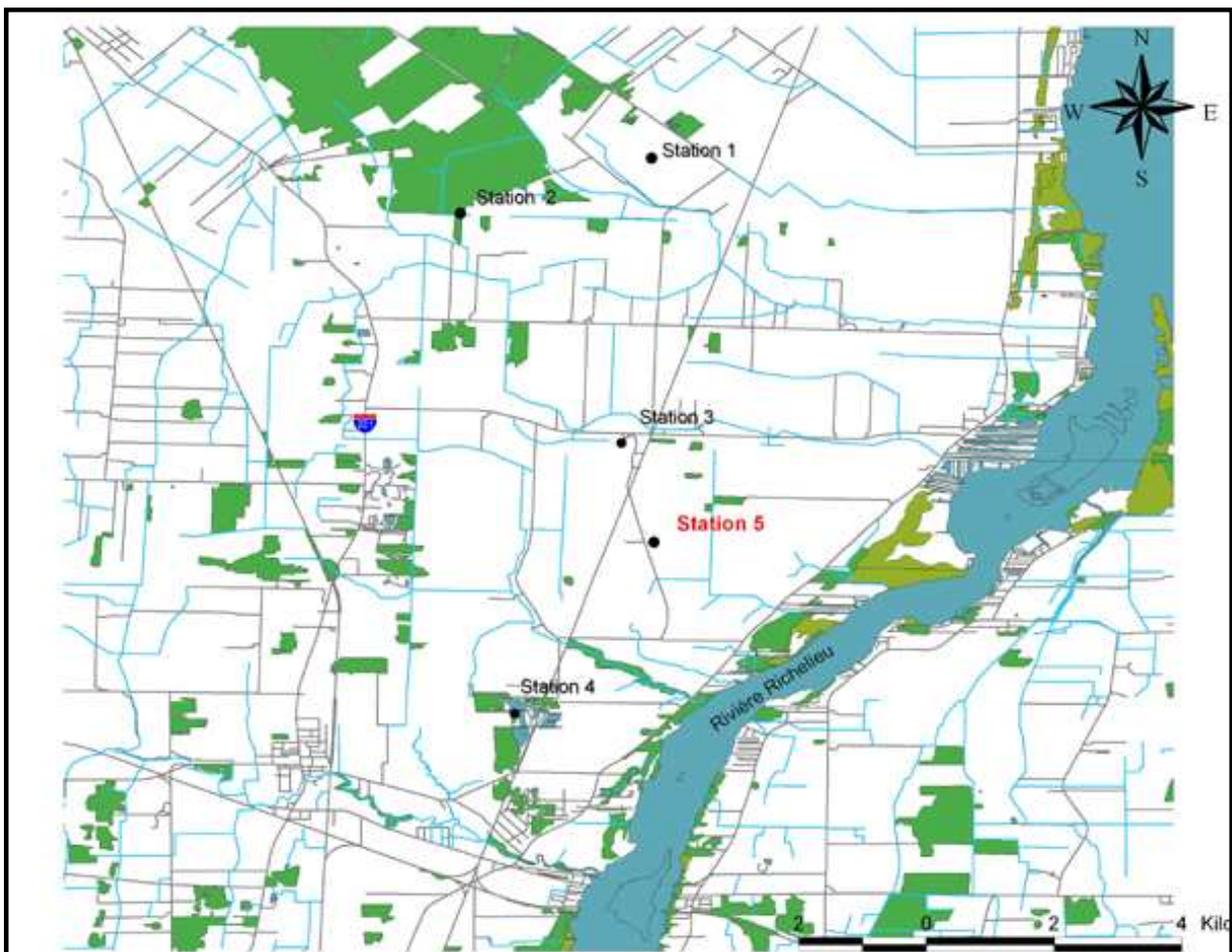
Figure 1 Dispositif contenant un détecteur Anabat



3.2 Disposition du détecteur

Le territoire à l'étude a été couvert, en 2008, au moyen de quatre stations fixes réparties du nord au sud, soit les stations 1, 2, 3 et 4 (Figure 2). L'emplacement de la cinquième station en 2009 correspond à la nouvelle zone où pourraient être localisées des turbines (station 5, Figure 2). De plus, elle a été localisée dans un endroit favorable à la présence de chauves-souris, soit le long d'une ligne d'arbre dans un champ vert. Le dispositif a été directement attaché à un arbre.

Figure 2 Stations d'échantillonnages acoustiques des chiroptères, secteur du parc éolien de Saint-Valentin, MRC du Haut-Richelieu, St-Valentin, 2008-2009



4 RÉSULTATS

4.1 Espèces recensées dans le territoire à l'étude

Les dénombrements des cris et les proportions par espèce ou taxon sont présentés au tableau 1 pour la station 5. L'échantillonnage des cris de chauves-souris a permis de recenser 3 taxons soit la grande chauve-souris brune et la chauve-souris cendrée ainsi que le genre *Myotis*. La grande-chauve-souris brune a été détectée le plus fréquemment (74 détections). Les *Myotis* et la chauve-souris cendrée ont été détectées dans des proportions semblables (18 et 19 % des vocalises). La chauve-souris cendrée est la seule espèce migratrice et étant susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec qui a été recensée en 2009. Les vocalises désignés comme indéterminées résultent majoritairement de cris trop brefs pour une identification sûre et, dans certains cas, du manque d'éléments pouvant permettre de distinguer une espèce d'une autre avec certitude.

Tableau 1 Nombre et proportion (%) des espèces ou taxons de chiroptères détectées à la station 5 dans le secteur du parc éolien de Saint-Valentin, MRC du Haut-Richelieu, de juin à octobre 2009

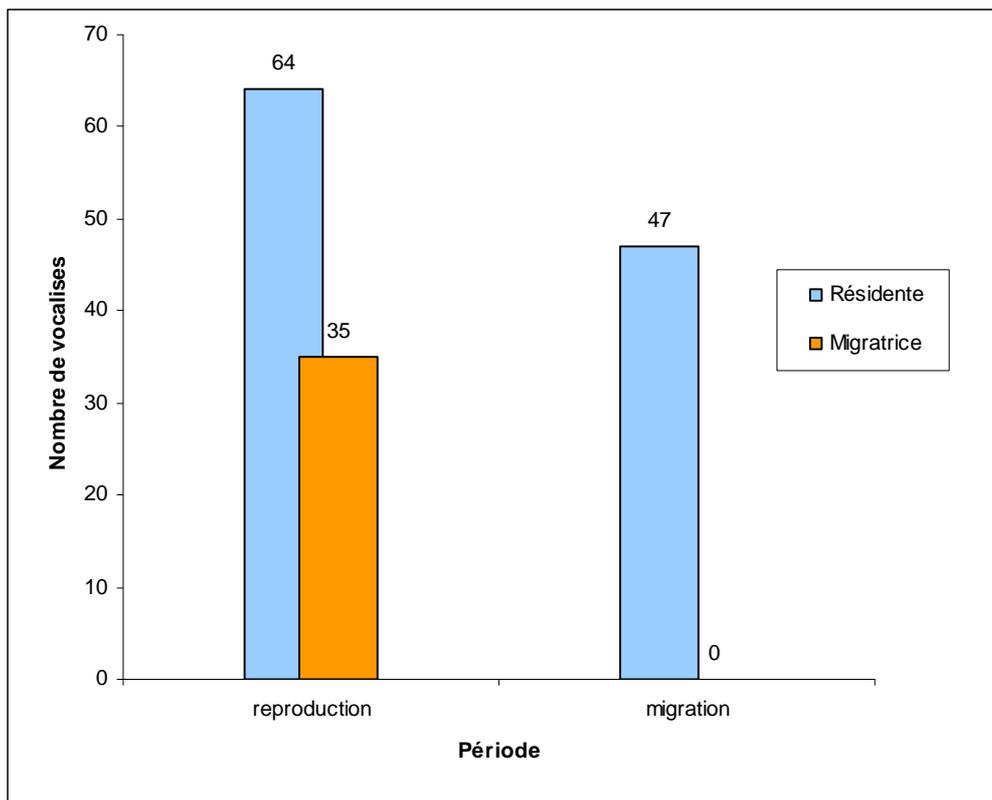
Espèce	Statut	Nombre de détections	Proportion (%)
Grande chauve-souris brune	Résidente	74	38.34
Chauve-souris cendrée	<i>ESDMV</i> Migratrice	35	18.13
<i>Myotis</i> sp	Résidente	37	19.17
Indéterminé		47	24.35
Total		193	

ESDMV : Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (MRNF, 2008a)

4.2 Répartition des espèces entre les deux périodes couvertes

Le nombre de détections en période de reproduction (133) pour la station 5 est supérieur au nombre de détections en période de migration (60). La figure 3 compare la présence d'espèces résidente et d'espèces migratrice pour les deux périodes à l'étude, en excluant les cris indéterminés. La seule espèce migratrice recensée en 2009, soit la chauve-souris cendrée, n'a pas été détectée en période de migration (Figure 3).

Figure 3 Comparaison du nombre de vocalises pour chaque période d'étude pour les inventaires acoustiques des chiroptères, station 5, secteur du parc éolien de Saint-Valentin, MRC du Haut-Richelieu, juin à octobre 2009



4.3 Indice d'abondance comparé

Des indices d'abondance (détections/h) ont été calculés afin de comparer ceux-ci entre les différentes périodes à l'étude et avec les résultats d'autres inventaires de chiroptères (Tableau 2).

Dans un premier temps, l'indice d'abondance est comparé avec les autres stations inventoriées sur le territoire du projet éolien de St-Valentin. Cela permet de mettre en perspective l'importance de la station 5 située en milieu ouvert par rapport aux autres stations situées dans d'autres types d'habitats. L'indice d'abondance de la station 5 est faible par rapport aux stations 2, 3 et 4 peu importe la période considérée. Ces trois stations sont situées dans des habitats boisés. L'indice d'abondance de la station 5 est toutefois comparable à la station 1 qui est lui aussi situé en milieu ouvert.

Tableau 2 Comparaison de l'indice d'abondance pour chaque station selon la période d'étude pour les inventaires acoustiques de chauves-souris, secteur du parc éolien de Saint-Valentin, MRC Haut-Richelieu, été et automne 2008 et 2009

Station	Habitat	Abondance (détections/h)		
		Reproduction	Migration	Total
Station 1	Champ en culture de maïs bordé au sud par un champ de luzerne	2.30	0.20	1.20
Station 2	Forêt avec peuplement à dominance feuillue en bordure d'un champ de maïs	12.60	2.70	7.60
Station 3	Cimetière bordé au nord de grands feuillus (érable argenté) épars	8.20	3.90	6.00
Station 4	Forêt avec peuplement de feuillus entre une route et un étang de sablière	19.10	4.40	11.70
Station 5	Ligne d'arbres dans un champ vert	1.66	0.75	1.21

L'indice d'abondance moyen des chiroptères présents sur le domaine du parc éolien de St-Valentin a été recalculé en tenant compte des données récoltées à la station 5 dans le but d'obtenir une valeur plus représentative de l'ensemble du territoire à l'étude. En 2009, les indices d'abondance recalculés diminuent par rapport à ceux de 2008, soit 10,5 détections/h en période de reproduction et 2,8 détections/h en période de migration comparativement à 8,8 en période de reproduction et de 2,4 en période de migration. L'indice d'abondance moyen pour l'ensemble de l'étude est passé de 6,7 à 5,5 détections/h.

Dans une étude similaire effectuée pour un projet éolien situé dans la MRC de la Haute-Gaspésie (Pesca 2007) on rapporte des indices d'abondances de 4,3 détections/h en période de reproduction et de 2,0 détections/h en période de migration (Tableau 3). L'indice d'abondance moyen pour ce projet situé en milieu forestier est de 3,3 détections/h soit moins que la moitié de celui relevé en 2008 dans le domaine du parc éolien de St-Valentin. Une

autre étude, effectuée par le même groupe dans la MRC d'Avignon (Pesca 2008), montre des indices d'abondances comparables à ceux de St-Valentin. En période de reproduction l'indice d'abondance était de 7,6 tandis qu'il était de 6,6 en période migration (Tableau 3).

Dans le cadre d'un autre inventaire acoustique de chauves-souris, effectué dans la région de Québec, un total de 9475 sonogrammes a été produit à partir de 10 stations de détections (Brunet, McDuff et Duhamel 2007). L'indice d'abondance moyen (estimé) dans cette étude est d'environ 5,9. Les espèces qui y ont été détectées sont les mêmes que celles identifiées dans le domaine du parc éolien de St-Valentin.

Dans une troisième étude effectuée au Québec (Activa 2008), dans la région de Chaudière-Appalaches 4471 enregistrements ont été captés. Les indices d'abondance en période de reproduction sont évalués à 16,18 et à 11,21 en période de migration. La petite chauve-souris brune est l'espèce la plus observée dans cette étude.

En général, l'indice d'abondance moyen des chiroptères de Saint-Valentin se situe dans la moyenne (Tableau 3). L'indice d'abondance est plus haut en période de reproduction comparativement à plusieurs sites mais il se situe dans des valeurs plus basses en période de migration (Tableau 3).

Tableau 3 Comparaison des indices d'abondance des chiroptères pour cinq études effectuées au Québec

Sites	Reproduction	Migration	Moyen
Hautes-Gaspésie (Pesca 2007)	4,3	2,0	3,3
Québec (Brunet, McDuff et Duhamel 2007)	ND	ND	5,9
St-Valentin (Enviro Science)	8,8	2,4	5,5
Avignon (Pesca 2008)	7,6	6,6	7,1
Chaudière-Appalaches (Activa 2008)	16,2	11,2	13,7

5 DISCUSSION

5.1 Espèces présentes

À la lumière de ce qui a été constaté dans des études post-construction (Arnett *et al* 2008), certaines espèces détectées dans le domaine du parc éolien de Saint-Valentin sont des espèces à risque. Il s'agit de la chauve-souris cendrée, la chauve-souris rousse et la chauve-souris argentée; toutes des espèces migratrices plus largement affectées par les turbines des parcs éoliens. Parmi ces espèces, la chauve-souris cendrée est la seule espèce à avoir été détectée en 2009. L'indice d'abondance de cette espèce est tout de même bas (0,22 détections/h) en moyenne. De plus, aucune chauve-souris cendrée n'a été détectée en période de migration, période où les mortalités sont plus fréquentes dans les parcs éoliens.

La plus grande proportion des vocalises enregistrées en 2009 était celles d'espèces résidentes comme les *Myotis* et la grande chauve-souris brune. Bien qu'elles puissent aussi être affectées par des turbines (Jain 2005), les mortalités de ces espèces sont moins fréquentes (Arnett *et al* 2008).

5.2 Habitats

Les détecteurs utilisés en 2008 et en 2009 ont été placés soit à une localisation potentielle d'éolienne ou dans différents habitats afin de bien inventorier la présence de chauves-souris dans le territoire à l'étude, selon les exigences du MRNF (2008). C'est à la station 1 localisée en milieu ouvert que les plus faibles indices d'abondances ont été relevés en 2008. La station 5, aussi situé en milieu ouvert, a aussi un faible indice d'abondance. Les chauves-souris évitent habituellement de se nourrir dans des habitats ouverts (Verboom et Spoelstra 1999) ce qui peut expliquer ces résultats. La ligne d'arbre de la station 5 aurait toutefois pu favoriser la présence de chauves-souris car cela peut concentrer la présence d'insectes ou servir comme corridor de déplacements (Lewis 1970).

Les autres stations où les chauves-souris ont été plus abondantes correspondent effectivement à des habitats plus favorables à leur présence. Les lisières de forêts et tel que retrouvé aux stations 2 et 4 offrent habituellement une protection contre le vent et une plus grande densité d'insectes (Verboom et Spoelstra 1999, Lewis 1970). La station 2 est aussi située près d'un étang, ce qui peut favoriser la présence de chauves-souris (Grindal et al. 1999, Holloway et Barclay 2000). La proximité de plusieurs maisons à la station 3 située directement dans le village peut aussi favoriser la présence de certaines espèces qui utilisent les habitations comme

gîtes diurnes telles que la petite chauve-souris brune et la grande chauve-souris brune (Kunz 1982).

Il est à noter que les turbines seront installées, dans la plupart des cas, en milieu ouvert ce qui réduit l'impact potentiel sur les chauves-souris.

5.3 Migration

Comme il a été mentionné plus tôt, la période de migration est celle où un plus grand nombre de mortalités de chauve-souris se produisent. Dans la présente étude, l'activité des chauves-souris a diminué grandement en période de migration. De plus, aucune espèce migratrice n'a été détectée à la station 5. Le site de la station 5 ne renferme probablement pas à un corridor de migration.

5.4 Indice d'abondance 2008 et 2009

L'indice d'abondance des chiroptères pour le domaine du parc Éolien de Saint-Valentin est passé de 6,7 détections/heure en 2008 à 5,5 en 2009. Cette diminution est attribuable au fait qu'un faible nombre de chauves-souris ont été détecté à la station 5. L'abondance des chiroptères du domaine du parc éolien de St-Valentin peut être considérée moyenne par rapport aux autres études effectuées au Québec. Les indices moyens d'abondances des différentes stations varient entre 3,3 et 13,7 détections/heure.

Dans une étude (Johnson *et al* 2004), peu d'incidents ont été détectés même si une grande population de chauves-souris vivait aux alentours des turbines. Cela démontre que l'abondance de chauves-souris sur un territoire donné, spécialement en période de reproduction, ne résulte pas nécessairement en une forte mortalité.

6 CONCLUSION

L'inventaire effectué en 2009 avait pour objectif de relever l'activité des chiroptères à un endroit où des turbines seront potentiellement installées. Il permet du même coup, d'obtenir un portrait plus complet de la présence de chiroptères dans le domaine du parc éolien de Saint-Valentin.

À la lumière des résultats obtenus, la station 5 ne semble pas constituer un endroit favorable à la présence de chauve-souris en général et la présence de turbines dans ce secteur ne devrait pas les affecter négativement. Le nombre de chauves-souris enregistrées y est faible et les espèces migratrices sont absentes durant la période de migration laquelle représente la période avec les taux de mortalité sont habituellement plus élevés dans plusieurs parcs éoliens.

L'ajout des données récoltées en 2009 à celles de 2008 confirme le fait que l'abondance des chiroptères sur le domaine du parc éolien de Saint-Valentin y est modérée et faible en période de migration.

Les turbines seront localisées en milieu ouvert, ce qui correspond à l'habitat le moins fréquenté par les chauves-souris dans le domaine du parc éolien de Saint-Valentin. L'impact présumé de la mise en place d'un parc éolien sur les chauves-souris pourrait vraisemblablement être diminué par ces facteurs.

RÉFÉRENCES

- ACTIVA ENVIRONNEMENT INC 2008. Inventaires de chiroptères 2008. Parc éolien des Moulins Pour SNC-Lavalin inc 63 p.
- ARNETT, E.B, BROWN W.K, ERICKSON W.P, FIEDLER J.K, HAMILTON B.L, *ET AL.* 2008. Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. *Journal of Wildlife Management* 72 (1): 61–78
- BARCLAY R.M.R ET A. KURTA 2007 Ecology and behavior of bats roosting in tree cavities and under bark *In* M.J. Lacki *et al.*, eds Bats in forests- Conservation and management. The Johns Hopkins University press, Baltimore, p 17-60.
- BRUNET, R., J. MCDUFF ET R. DUHAMEL 2007. Inventaire des chiroptères-Domaine du parc éoliens des terres du séminaire Rapport pour SNC-Lavalin, Envirotel 3000 Inc.22Pp.
- CARTIER ÉNERGIE ÉOLIENNE INC 2008. Parc Éolien de Baie-des-Sables Résumé des rapports de suivi d'exploitation, 8p.
- ENVIRO SCIENCE INC 2008. Inventaire des chiroptères; projet du parc éolien de Saint-Valentin Rapport pour Venterre, 32p.
- GRINDALL, S.D., MORISSETTE, J. L., et BRIGHAM, R. M. 1999. Concentration of bat activity *in* riparian habitats over an elevation gradient. *Canadian Journal of Zoology* 77: 972-977.
- HOLLOWAY, G.L. et BARCLAY, R. M. R. 2000. Importance of prairie riparian zones to bats in southeastern Alberta. *Écoscience* 7: 115-122.
- JAIN, A. A. 2005. Bird and bat behavior and mortality at a northern Iowa wind farm. Thesis. Iowa State University, Ames, USA.
- JONHSON, G. 2004. A Review of Bat Impacts at Wind Farms in the US *in* Proceedings of the wind energy and birds/bats workshop: understanding and resolving bird and bat impacts. Washington, DC. May 18-19, 2004. Par RESOLVE, Inc., Washington, D.C., Susan Savitt Schwartz, ed. Pp 46-50.
- JOHNSON, G., PERLIK, M.K., ERICKSON W.P. et M.D. STRICKLAND 2004a. Bat activity, composition and collision mortality at a large wind plant in Minnesota. *Wildlife Society Bulletin* 32 (4): 1278-1288.
- KERNS, J., W.P. ERICKSON et E.B. ARNETT 2005. Bat and bird fatality at wind energy facilities in Pennsylvania and West Virginia *in* Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia : an assessment of fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines, Pour Bat and Wind Energy Cooperative. E.B Arnett, ed. Pp 24-95.
- KERNS, J, et P. KERLINGER. 2004. A study of bird and bat collision fatalities at the Mountaineer Wind Energy Center, Tucker County, West Virginia. Rapport annuel 2003. Curry et Kerlinger, LLC, McLean, Virginia, USA.
- KUNZ, T. H. 1982 a. Roosting ecology of bats *In*: Ecology of bats. Plenum Press, NewYork. pp 1-55.

- LEWIS, T.S. 1970. Patterns of distribution of insects near a windbreak of tall trees. *Annals of Applied Ecology* 65: 213-220.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2008. Protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec 8 janvier 2008. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec. 9 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2008a. Communication personnelle, Martin Léveillé, biologiste Direction de l'aménagement de la faune de Montréal, de Laval et de la Montérégie, Juillet 2008
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2008b. Liste des espèces fauniques menacées et vulnérables au Québec. www.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp. Consulté en 2007.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2009a. Communication personnelle, demande d'information faunique Unité de gestion des Ressources Naturelles et de la faune de Montréal-Montérégie Mars 2009
- PESCA ENVIRONNEMENT 2007. Inventaire de chiroptères sur le site d'implantation du parc éolien de Gros-Morne, Rapport pour Cartier Énergie 27Pp
- PESCA ENVIRONNEMENT 2008. Centre d'énergie éolienne le plateau SRI Parc éolien le plateau Rapport d'inventaire de chiroptères 24p
- VERBOOM, B. et SPOELSTRA, K. 1999. Effects of food abundance and wind on the use of tree lines by an insectivorous bat, *Pipistrellus pipistrellus*. *Canadian Journal of Zoology* 77: 1393-1401.

ANNEXE 1

**Sommaires des conditions météo relevées par station météo lors de l'inventaire
acoustique des chiroptères dans le secteur du parc éolien de Saint-Valentin, MRC du Haut-
Richelieu, 2009**

Vitesses de vent (m/s) enregistrées pour la session du mois de juin en période de reproduction dans le secteur du parc éolien de Saint-Valentin, MRC du Haut-Richelieu, 2009

Heure	Date d'échantillonnage								
	06-11	06-12	06-13	06-14	06-16	06-25	06-26	06-27	06-28
00:00:00			2.7	3.7			1.3	2.7	1
01:00:00			1.9	4.5			4	3	
02:00:00			2.6	4			0.4	2.5	
03:00:00			1.7	3.3			0.5	1.3	
20:00:00	3	3			3.8	5.3			
21:00:00	3.4	2.3			3.9	1.5	1.2	1.6	
22:00:00	3.2	2.3	4.1		4	3.3	0.4	2.7	
23:00:00	3.6	3	3.8		4.6	4.1	1.4	1.7	

Vitesses de vent (m/s) enregistrées pour la session du mois de juillet en période de reproduction dans le secteur du parc éolien de Saint-Valentin, MRC du Haut-Richelieu, 2009

Heure	Date d'échantillonnage					
	07-08	07-09	07-10	07-12	07-13	07-14
00:00:00		3.6	3	4.8	3.8	4.5
01:00:00		3	2.3	4.9	0.4	4
02:00:00		3.3	3	3.8	1.4	4.8
03:00:00		2.9	2.7		2.9	5.4
20:00:00	1.6	1	3.8		3.6	4.8
21:00:00	2.8	2.2	5.1	2	3.9	4.1
22:00:00	2.8	2.4	4.5		3.8	4.4
23:00:00	4.6	2.7	4.9	4.6	3.7	4.3

Vitesses de vent (m/s) enregistrées pour la session du mois d'août en période de migration dans le secteur du parc éolien de Saint-Valentin, MRC du Haut-Richelieu, 2009

Heure	Date d'échantillonnage					
	08-22	08-23	08-24	08-25	08-26	08-27
00:00:00		2.4	2.9	4.8	4.8	5.2
01:00:00		2.7	0.4	3.9		3.8
02:00:00		3.6	0.6	4.3		4.6
03:00:00		3.8	2.5	3.5		3.6
04:00:00		4	1.9	3.7		
19:00:00	1.4	2.5	3.1	2.6	5.6	
20:00:00	0.4	0.5	3.6	2.7	4.8	
21:00:00	1.3	2.3	3.7	3.8	4.9	
22:00:00	0.4	0.4	3.9	4.7	5.1	
23:00:00	2.2	3.5	4.5	4.1	4	

Vitesses de vent (m/s) enregistrées pour la session du mois de septembre en période de migration dans le secteur du parc éolien de Saint-Valentin, MRC du Haut-Richelieu, 2009

Heure	Date d'échantillonnage			
	09-19	09-20	09-21	09-24
00:00:00		5.4	3.8	
01:00:00		3.6	3.9	6.8
02:00:00	4.5	4.4	3.8	5.7
03:00:00	3.5	4.3	4.4	5.1
04:00:00	4	5.2	2.4	2.6
05:00:00	5.6	5.1	2.7	2
18:00:00	3.5	4.4	3.8	4.3
19:00:00	4	4.6	4.8	4.6
20:00:00	4	2.7	4.4	4.3
21:00:00	4.2	2.5	3.8	4.3
22:00:00	4.5	3	5	4.4
23:00:00	4.4	4.4	4.6	

Températures (°C) enregistrées pour la session du mois de juin en période de reproduction dans le secteur du parc éolien de Saint-Valentin, MRC du Haut-Richelieu, 2009

Heure	Date d'échantillonnage								
	06-11	06-12	06-13	06-14	06-16	06-25	06-26	06-27	06-28
00:00:00			16.8	16.2			20	17.5	17.1
01:00:00			15.2	14.9			19.6	17.9	
02:00:00			14.2	14.4			19	17.3	
03:00:00			13.6	14.5			17.4	17.5	
20:00:00	19.8	19.6			21	26.1			
21:00:00	19.1	18.8			19.6	24.3	17.9	19.5	
22:00:00	18.5	18.1	18		18.4	22.8	17.9	18.8	
23:00:00	18.4	17.5	17		17.6	21.7	17.5	17.5	

Températures (°C) enregistrées pour la session du mois de juillet en période de reproduction dans le secteur du parc éolien de Saint-Valentin, MRC du Haut-Richelieu, 2009

Heure	Date d'échantillonnage					
	07-08	07-09	07-10	07-12	07-13	07-14
00:00:00		14.7	15.8	17.7	13.6	13.6
01:00:00		12.8	13.8	17.4	13.2	13.4
02:00:00		12.4	14.2	16.9	11.9	13
03:00:00		12.2	13.2	16.9	12.2	13
20:00:00	16.8	21.4	23		16.1	16.8
21:00:00	16.2	18.9	22.1		15.1	15.8
22:00:00	16.2	16.4	21.4	14.7	14.1	15.1
23:00:00	14.7	15.9	20.6	13.6	13.6	14.8

Températures (°C) enregistrées pour la session du mois d'août en période de migration dans le secteur du parc éolien de Saint-Valentin, MRC du Haut-Richelieu, 2009

Heure	Date d'échantillonnage					
	08-22	08-23	08-24	08-25	08-26	08-27
00:00:00		21.6	20.4	16.7	17.9	10.2
01:00:00		21.9	20.1	16.2		9.3
02:00:00		22	18.8	15.6		8.8
03:00:00		21.7	18.5	15		8.2
04:00:00		21.4	19	14.7		
19:00:00	24.8	22	22.5	23.5	18.6	
20:00:00	23.1	21.3	20.1	21	15.5	
21:00:00	22.4	21	19.1	18.8	13.5	
22:00:00	22.4	20.6	17.4	19.6	12.6	
23:00:00	21.9	20.6	17.1	18.2	11.4	

Températures (°C) enregistrées pour la session du mois de septembre en période de migration dans le secteur du parc éolien de Saint-Valentin, MRC du Haut-Richelieu, 2009

Heure	Date d'échantillonnage			
	09-19	09-20	09-21	09-24
00:00:00		6.6	8.4	
01:00:00		6	7.8	16.7
02:00:00	6.7	5.6	7.5	14.5
03:00:00	5.6	5.3	7.4	13.2
04:00:00	4.9	4.7	6.5	11.5
05:00:00	4.8	4.9	6.4	10.8
18:00:00	14.9	18.3	22.2	17.4
19:00:00	11.6	14.5	19	13.8
20:00:00	10.2	10.9	18.1	12.4
21:00:00	8.6	9	16.9	10.9
22:00:00	7.2	8	16.7	11.7
23:00:00	6.1	8.7	16.7	