
PARC ÉOLIEN COMMUNAUTAIRE VIGER-DENONVILLE

Étude d'impact sur l'environnement : volume 3

2.2 Rapport d'inventaire de chauves-souris



Parc éolien communautaire Viger-Denonville
Inventaire de chauves-souris

28 novembre 2011



MRC DE RIVIÈRE-DU-LOUP ET INNERGEX PARC ÉOLIEN COMMUNAUTAIRE VIGER-DENONVILLE

Inventaire de chauves-souris

PESCA Environnement
28 novembre 2011

MRC DE RIVIÈRE-DU-LOUP ET INNERGEX
PARC ÉOLIEN COMMUNAUTAIRE VIGER-DENONVILLE
INVENTAIRE DE CHAUVES-SOURIS

Étude réalisée pour	MRC de Rivière-du-Loup et Innergex énergie renouvelable inc.
Rapport destiné au	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
Diffusion	Publique
Dépôt de la version préliminaire	16 novembre 2011
Dépôt de la version finale	28 novembre 2011
N/Réf.	10100083-401

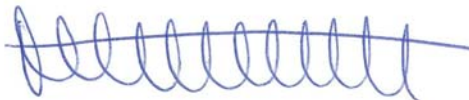
Photographies : PESCA Environnement

Citation en référence : PESCA Environnement. 2011. Parc éolien communautaire Viger-Denonville : Inventaire de chauves-souris. Étude réalisée pour MRC de Rivière-du-Loup et Innergex énergie renouvelable inc. 14 p. et 2 annexes.

ÉQUIPE DE RÉALISATION

PESCA Environnement

Directrice de projet



Marjolaine Castonguay, biologiste, M. Sc.

Chargé de projet



Matthieu Féret, biologiste, M. Sc.

Analyse et rédaction

François Boulianne, biologiste
Matthieu Féret, biologiste, M. Sc.

Inventaires

François Boulianne, biologiste
Josée-Anne Beauchesne, biologiste

Révision linguistique

Mélissa Leboeuf, réviseuse linguistique, B. A.

Contrôle de la qualité

Marjolaine Castonguay, biologiste, M. Sc.

□ TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
2	DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	2
3	MÉTHODES	2
3.1	Matériel.....	2
3.2	Sites d'inventaire.....	5
3.3	Périodes d'inventaire.....	6
3.4	Conditions météorologiques.....	7
3.5	Analyse des enregistrements.....	7
4	RÉSULTATS ET DISCUSSION	8
4.1	Diversité des espèces	8
4.1.1	Espèces résidentes détectées.....	9
4.1.1.1	Espèces du genre <i>Myotis</i>	9
4.1.1.2	Grande chauve-souris brune	9
4.1.2	Espèces migratrices détectées.....	9
4.1.2.1	Chauve-souris cendrée.....	9
4.2	Indice d'abondance	10
4.3	Structures favorables à la présence de chauves-souris	10
4.3.1	Gîtes estivaux	10
4.3.2	Aires d'alimentation.....	11
4.3.3	Hibernacles	11
4.4	Présence d'espèces à statut particulier	11
5	CONCLUSION.....	12
	BIBLIOGRAPHIE.....	13

□ LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Espèces détectées lors de l'inventaire de chauves-souris réalisé en 2011 dans le contexte du projet de parc éolien communautaire Viger-Denonville.....	8
-----------	--	---

□ LISTE DES FIGURES

Figure 1	Localisation des sites d'inventaire de chauves-souris en 2011	3
Figure 2	Détecteur d'ultrasons AnaBat SD2	5
Figure 3	Sonagrammes des cris des chauves-souris nordique (à gauche) et cendrée (à droite).....	7

LISTE DES ANNEXES

- Annexe A Indices d'abondance des chauves-souris au cours de l'inventaire réalisé en 2011 dans le contexte du projet de parc éolien communautaire Viger-Denonville
- Annexe B Synthèse des résultats de l'inventaire de chauves-souris réalisé en 2011 dans le contexte du projet de parc éolien communautaire Viger-Denonville

1 Introduction

Le projet de parc éolien communautaire Viger-Denonville a été retenu par Hydro-Québec à la suite de l'appel d'offres pour l'acquisition de 250 MW issus de projets communautaires (A/O 2009-02). L'initiateur de ce projet est la société en commandite Parc éolien communautaire Viger-Denonville, S.E.C. formée en partenariat par Innergex énergie renouvelable inc. et la Municipalité régionale de comté (MRC) de Rivière-du-Loup.

En vertu de l'article 31.1 de la *Loi sur la qualité de l'environnement* (L.R.Q., c. Q-2), la construction d'un parc éolien nécessite au préalable la réalisation et le dépôt, par l'initiateur, d'une étude d'impact sur l'environnement. Le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) requiert, dans la directive émise en regard du projet, qu'une attention particulière soit portée à l'utilisation de la zone d'étude par les chauves-souris, aussi appelées chiroptères (MDDEP, 2011).

Le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) a produit un protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères destiné aux promoteurs de parcs éoliens (MRNF, 2008). Les lignes directrices définies dans ce document permettent d'uniformiser les méthodes d'inventaire utilisées lors du développement de projets éoliens au Québec.

Un inventaire de chiroptères a été réalisé dans le contexte de l'étude d'impact sur l'environnement du parc éolien communautaire Viger-Denonville conformément au protocole du MRNF (2008). Le protocole mis en place a été élaboré en collaboration avec les représentants de la Direction de l'expertise Faune-Forêts-Territoire du Bas-Saint-Laurent du MRNF et a été approuvé par ces derniers (M. Charles Maisonneuve, MRNF, 11 mai 2011).

L'inventaire, réalisé entre juin et octobre 2011, avait pour objectif d'obtenir des informations de base concernant la présence et l'abondance relative des espèces de chiroptères dans la zone d'étude.

2 Description de la zone d'étude

La zone d'étude correspond aux limites du parc éolien communautaire Viger-Denonville. La zone d'étude, d'une superficie de 865 ha, est située sur le territoire des municipalités de Saint-Paul-de-la-Croix et de Saint-Épiphane, dans la MRC de Rivière-du-Loup (figure 1). Le projet comprend l'installation de 12 éoliennes de 2,05 MW chacune, pour une puissance totale de 24,60 MW.

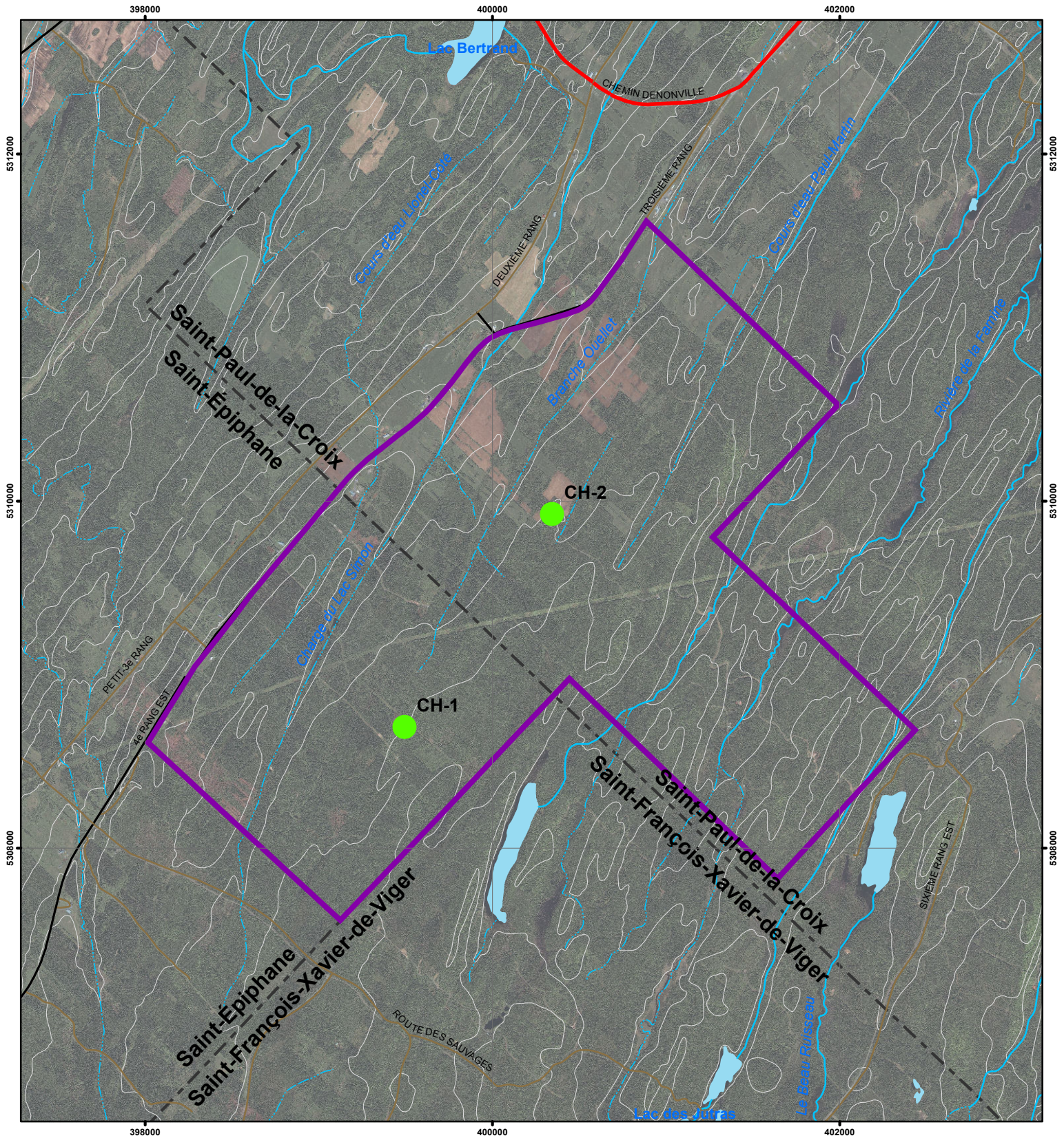
La zone d'étude est en milieu agroforestier. Le relief est constitué de collines arrondies avec des pentes modérées. L'altitude varie entre 250 et 320 m. Les cours d'eau de la zone d'étude, la plupart intermittents, coulent vers le nord-est (figure 1).

3 Méthodes

Conformément au protocole du MRNF (2008), l'inventaire de chauves-souris a été effectué en utilisant la technique d'inventaire acoustique fixe. Les vocalises ultrasoniques émises par les chauves-souris sont enregistrées durant leurs activités nocturnes au moyen de stations autonomes de détection. Les enregistrements de vocalises ont ensuite été analysés afin d'identifier les espèces émettrices. Les vocalises des différentes chauves-souris sont assez distinctes les unes des autres pour permettre l'identification des espèces, à l'exception des chauves-souris du genre *Myotis* dont les vocalises sont très similaires ainsi que de la grande chauve-souris brune et de la chauve-souris argentée.

3.1 Matériel











Les enregistrements ont été effectués à l'aide du système automatisé d'enregistrement AnaBat SD2, lequel est composé d'un microphone captant les sons de haute fréquence et d'un module de contrôle et de stockage utilisant des cartes mémoire (figure 2). Les appareils de détection ont été programmés de manière à fonctionner du soir au matin, soit de 30 minutes après le coucher du soleil jusqu'à l'aube. Afin d'optimiser l'enregistrement des vocalises de chauves-souris, ils ont été installés dans des arbres, de façon à pointer dans un angle de 15° par rapport à l'horizontale.



INNERGEX 
MRC de Rivière-du-Loup

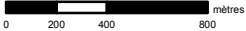
Parc éolien communautaire Viger-Denonville


Figure 1. Localisation des sites d'inventaires de chauves-souris en 2011

	Sites d'inventaire de chauves-souris	Autres éléments
	Limite du parc éolien	 Route collectrice pavée
		 Chemin pavé
		 Chemin non pavé
		 Courbe de niveau
		 Cours d'eau permanent
		 Cours d'eau intermittent
		 Plan d'eau
		 Limite municipale

N

1:30 000





N/Réf. : 10100083
 Date : 17 novembre 2011

Sources : © Gouvernement du Québec, MRNF. Tous droits réservés.

Projection : MTM 7, NAD 1983



Figure 2 Détecteur d'ultrasons AnaBat SD2

3.2 Sites d'inventaire

Les sites devaient offrir une ouverture suffisante sur les environs afin de permettre un captage optimal des ultrasons. Ainsi, les ouvertures d'origine anthropique telles que les champs agricoles et les coupes forestières ont été favorisées. Les deux sites d'inventaire se trouvent à proximité des secteurs où seront installées les éoliennes. En milieu forestier, les chauves-souris favorisent les endroits ouverts pour la chasse et les déplacements, et les forêts et les boisés peuvent leur servir de gîtes diurnes (Broders *et al.*, 2003; Owen *et al.*, 2003; Prescott & Richard, 2004).

Le site d'inventaire CH-1 a été établi à la lisière d'une coupe forestière bordée d'un peuplement mélangé à dominance feuillue, à 316 m d'altitude (photo 1). L'appareil de détection a été installé dans un arbre, à 2 m au-dessus du sol, et pointait vers le nord-ouest (azimut de 300°).



Photo 1 Site d'inventaire CH-1

Le site CH-2 a été placé en bordure d'un champ agricole entouré d'un peuplement mélangé à dominance résineuse, à 294 m d'altitude (photo 2). L'appareil de détection a été installé dans un arbre, à 2 m du sol, et pointait vers l'est-sud-est (azimut de 115°).



Photo 2 Site d'inventaire CH-2

3.3 Périodes d'inventaire

Conformément au protocole du MRNF (2008), l'inventaire de chauves-souris a couvert les périodes de reproduction et de migration automnale des espèces possiblement présentes dans la zone d'étude. Chaque site d'inventaire a fait l'objet de 160 h d'enregistrement entre juin et octobre 2011 selon le calendrier suivant :

- Période de reproduction :
 - Session 1 : 40 h entre le 5 et le 15 juin 2011,
 - Session 2 : 40 h entre le 12 et le 21 juillet 2011;
- Période de migration automnale :
 - Session 3 : 40 h entre le 22 et le 28 août 2011,
 - Session 4 : 40 h entre le 20 et le 26 septembre 2011.

Chaque session compte un minimum de 5 nuits d'enregistrement pour chaque site d'inventaire. Chacune de ces nuits comporte un minimum de 4 heures d'enregistrement dans des conditions météorologiques adéquates.

3.4 Conditions météorologiques

Deux stations météorologiques portatives ont été installées dans la zone d'étude au cours de l'inventaire, soit une à chacun des deux sites. Les données sur les conditions météorologiques locales ont permis de vérifier que l'inventaire a été effectué dans des conditions favorables à la détection des chauves-souris, c'est-à-dire lors de nuits sans précipitations et où la vitesse du vent était inférieure à 20 km/h. Les stations météorologiques portatives ont été programmées pour enregistrer les variables suivantes toutes les 90 minutes :

- Température;
- Vitesse du vent;
- Précipitations.

3.5 Analyse des enregistrements

À partir des vocalises de chauves-souris enregistrées sur des cartes mémoire, des sonagrammes ont été produits à l'aide du logiciel AnlookW version 3.3q. Les fréquences et durées des sonagrammes ont été comparées à celles de sonagrammes de référence afin d'identifier les espèces détectées. Des exemples des sonagrammes produits sont présentés à la figure 3.

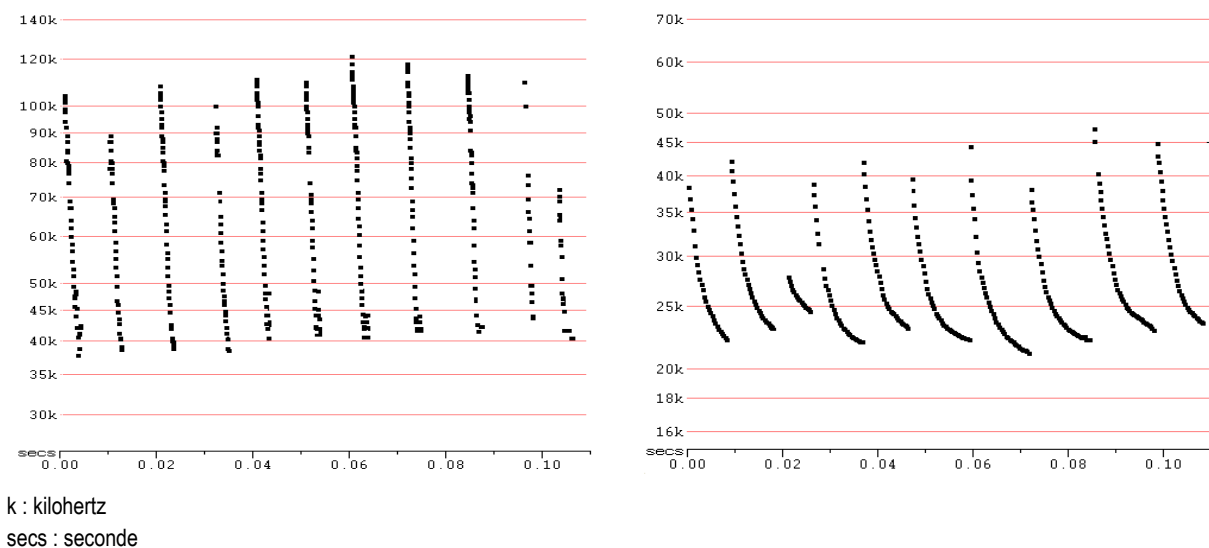


Figure 3 Sonagrammes des cris des chauves-souris nordique (à gauche) et cendrée (à droite)

4 Résultats et discussion

4.1 Diversité des espèces

L'inventaire réalisé en 2011 a permis de confirmer la présence de 3 espèces de chauve-souris dans la zone d'étude (tableau 1). La petite chauve-souris brune n'a pas été spécifiquement identifiée, mais est susceptible d'être incluse dans les détections de chauves-souris du genre *Myotis*. Les résultats détaillés de l'inventaire sont présentés à l'annexe A.

Tableau 1 *Espèces détectées lors de l'inventaire de chauves-souris réalisé en 2011 dans le contexte du projet de parc éolien communautaire Viger-Denonville*

Nom français	Nom latin	Statut	Nombre de détections	Proportion (%)
<i>Myotis sp.</i> ^a	<i>Myotis sp.</i>	Résidente	1 783	78,8
Chauve-souris nordique	<i>Myotis septentrionalis</i>	Résidente	147	6,5
Chauve-souris cendrée ^b	<i>Lasiurus cinereus</i>	Migratrice	63	2,8
Grande chauve-souris brune / chauve-souris argentée ^b	<i>Eptesicus fuscus</i> / <i>Lasionycteris noctivagans</i>	Résidente / Migratrice	15	0,6
Grande chauve-souris brune	<i>Eptesicus fuscus</i>	Résidente	4	0,2
Espèce indéterminée	- ^c	-	251	11,1
Total			2 263	100,0

a *Myotis sp.* peut inclure la chauve-souris nordique et la petite chauve-souris brune.

b Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (MRNF, 2011).

c - : sans objet.

Les chauves-souris détectées lors de l'inventaire sont principalement des espèces résidentes (aussi appelées cavernicoles), c'est-à-dire qu'elles demeurent sous nos latitudes toute l'année. Les chauves-souris du genre *Myotis* représentent 85,3 % des détections (1 930 détections), où 6,5 % d'entre elles se rapportent spécifiquement à la chauve-souris nordique (147 détections).

La présence d'une espèce de chauve-souris migratrice (aussi appelées arboricole) a été confirmée lors de l'inventaire, soit la chauve-souris cendrée (63 détections). Une deuxième espèce migratrice, la chauve-souris argentée, pourrait fréquenter la zone d'étude, mais sa présence n'a pas pu être confirmée car 15 vocalises sont attribuables soit à la chauve-souris argentée soit à la grande chauve-souris brune (résidente et confirmée dans la zone d'étude). Les chauves-souris migratrices sont présentes sous nos latitudes du printemps à l'automne et se déplacent jusque dans les Caraïbes lors de la saison froide. Ces espèces sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MRNF, 2011).

La diversité des espèces dans la zone d'étude est inférieure à celle obtenue lors d'inventaires acoustiques réalisés entre 2002 et 2009 dans la région du Bas-Saint-Laurent (Rimouski) (Jutras & Vasseur, 2010), où la présence des chauves-souris rousse et argentée a été confirmée. Tout comme pour le présent inventaire, les espèces du genre *Myotis*, la chauve-souris cendrée et la grande chauve-souris brune y sont les espèces qui ont été les plus détectées (Jutras & Vasseur, 2010).

La diversité des espèces dans la zone d'étude est également inférieure à celle obtenue lors d'un inventaire acoustique réalisé en 2006 dans le contexte du projet d'aménagement d'un parc éolien sur le territoire de la MRC de Rivière-du-Loup (MDDEP, 2007). Sept espèces avaient été identifiées, pour un total de 8 927 cris enregistrés : la grande chauve-souris brune, la chauve-souris rousse, la chauve-souris cendrée, la chauve-souris argentée, la petite chauve-souris brune, la chauve-souris nordique et la pipistrelle de l'Est.

Certaines vocalises, totalisant 11,1 % des détections, n'ont pu être associées à une espèce de chauve-souris en particulier (tableau 1). Différents comportements peuvent entraîner un enregistrement incomplet et rendre impossible l'identification de l'espèce émettrice. Par exemple, certaines chauves-souris volent au-dessus de la cime des arbres et d'autres volent parfois très rapidement (Hart *et al.*, 1993; Heinrich *et al.*, 1999; Prescott & Richard, 2004). Les vocalises peuvent aussi subir des déformations attribuables à la position de la chauve-souris par rapport au détecteur ou à la présence d'autres chauves-souris ou de distorsions environnantes (O'Farrell *et al.*, 1999).

4.1.1 Espèces résidentes détectées

4.1.1.1 Espèces du genre *Myotis*

La chauve-souris nordique et la petite chauve-souris brune, appartenant au genre *Myotis*, sont les plus fréquentes dans l'est du Canada (Broders *et al.*, 2003; Grindal, 1998; Jung *et al.*, 1999; Jutras & Vasseur, 2010). Au Québec, le genre *Myotis* comprend également la chauve-souris pygmée. Cette dernière, rarement observée au Québec, n'est pas présente dans la zone d'étude (Jutras & Vasseur, 2010; MRNF, 2011).

La chauve-souris nordique est étroitement associée au milieu forestier (Broders *et al.*, 2003; Jung *et al.*, 1999; Owen *et al.*, 2003; Van Zyll de Jong, 1985) alors que la petite chauve-souris brune fréquente une plus grande variété d'habitats, notamment des habitats riverains, forestiers ou anthropiques (Prescott & Richard, 2004). Ces deux espèces demeurent dans les aires d'alimentation et de reproduction jusqu'à l'automne (Prescott & Richard, 2004).

4.1.1.2 Grande chauve-souris brune

La grande chauve-souris brune est connue pour être bien adaptée au milieu urbain où elle chasse les essaims d'insectes autour des lumières et utilise les structures anthropiques comme gîtes. En milieu naturel, elle se trouve près des points d'eau et en bordure des forêts. Son vol est rapide et elle se déplace souvent à plusieurs mètres au-dessus du sol, contrairement aux espèces du genre *Myotis* (Furlonger *et al.*, 1987; Prescott & Richard, 2004; Van Zyll de Jong, 1985).

4.1.2 Espèces migratrices détectées

4.1.2.1 Chauve-souris cendrée

La chauve-souris cendrée est la plus grosse espèce de chiroptères au Québec. Sa masse la rend peu habile à effectuer des mouvements brusques en milieu encombré, ce qui l'oblige à voler au-dessus de la

cime des arbres ou en milieu ouvert (Barclay *et al.*, 1999; Hart *et al.*, 1993; Prescott & Richard, 2004). Les femelles et les mâles fréquentent des milieux différents au printemps et au début de l'été, périodes pendant lesquelles les femelles mettent bas. L'été, la chauve-souris cendrée est habituellement solitaire, utilisant les arbres, principalement des conifères, comme gîtes diurnes (Prescott & Richard, 2004; Van Zyll de Jong, 1985).

4.2 Indice d'abondance

Au total, 2 263 détections ont été enregistrées au cours des 320 h d'inventaire réalisées en 2011 dans la zone d'étude, pour un indice d'abondance de 7,1 détections/h (annexe A). L'indice d'abondance des espèces du genre *Myotis* est de 6 détections/h (dont 0,5 détection/h pour la chauve-souris nordique).

L'indice d'abondance moyen pour la période de reproduction est de 10,9 détections/h (annexe B). Les chauves-souris ont principalement été détectées dans la deuxième moitié de cette période : plus de la moitié des vocalises (60,7 %) ont été enregistrées entre le 12 et le 21 juillet 2011, pour un indice d'abondance de 13,3 détections/h (annexe A).

L'indice d'abondance moyen a diminué en période de migration automnale (3,2 détections/h) et a peu varié entre les mois d'août et de septembre 2011 (annexes A et B). Les déplacements automnaux des chauves-souris commencent à la fin du mois d'août et se poursuivent en septembre, tant chez les espèces migratrices se dirigeant vers le sud que chez les espèces résidentes se déplaçant vers un hibernacle (Van Zyll de Jong, 1985).

4.3 Structures favorables à la présence de chauves-souris

4.3.1 Gîtes estivaux

Les chauves-souris résidentes, telles que la chauve-souris nordique, utilisent comme gîtes estivaux des structures naturelles ou anthropiques : arbres, cavernes, grottes, mines désaffectées, clochers, ponts, greniers ou autres ouvertures de bâtiments (Humphrey, 1982; Prescott & Richard, 2004).

Aucune caverne ni aucune grotte offrant un potentiel de gîte diurne aux chauves-souris résidentes ne sont connues à l'intérieur de la zone d'étude. Les bâtiments présents dans la zone d'étude et en périphérie peuvent leur servir de gîtes.

Les chauves-souris migratrices, comme la chauve-souris cendrée, utilisent les arbres comme gîtes estivaux : dans le feuillage, sous l'écorce ou dans une cavité de l'arbre (Humphrey, 1982; Prescott & Richard, 2004). Les différents peuplements forestiers présents dans la zone d'étude peuvent servir de gîtes pour ces chauves-souris.

4.3.2 Aires d'alimentation

Les milieux ouverts, tels que les milieux humides dénudés, les coupes forestières, les chemins ainsi que les plans d'eau et les cours d'eau qui sont privilégiés par les chauves-souris, servent d'aires d'alimentation aux chauves-souris. Ces milieux leur permettent de circuler facilement et d'économiser leur énergie utilisée pour le vol et l'écholocation et utile lors de la chasse aux insectes (Christopherson & Kuntz II, 2003; Grindal & Brigham, 1999; Hart *et al.*, 1993; Krusic *et al.*, 1996; Zimmerman & Glanz, 2000).

Les chemins agricoles, les champs, les friches et les petites zones déboisées présents dans la zone d'étude peuvent servir à l'alimentation des chauves-souris. Peu de milieux humides (ruisseaux, lacs et étangs) sont présents.

4.3.3 Hibernacles

À l'automne, les chauves-souris résidentes quittent les aires d'alimentation estivales pour rejoindre des lieux propices à l'hibernation, généralement des cavités naturelles (p. ex. les grottes et cavernes) ou artificielles (p. ex. les mines désaffectées). Les gîtes d'été et d'hiver peuvent être éloignés les uns des autres de plusieurs centaines de kilomètres (Gauthier *et al.*, 1995). Un bon hibernacle doit se maintenir à une température de plus de 0 °C, avoir une humidité relative élevée (90 % et plus), offrir une disponibilité en eau et présenter une architecture limitant les courants d'air et permettant l'emprisonnement de l'air chaud. Il doit également être protégé du dérangement.

Aucune grotte ni caverne ni mine désaffectée ayant un potentiel d'hibernacle aux chauves-souris ne sont connues dans la zone d'étude (M. Charles Maisonneuve, MRNF, 26 juillet 2011). Le Trou des Perdus, une cavité naturelle située dans le parc national du Lac-Témiscouata à une trentaine de kilomètres à l'est de la zone d'étude, présente un potentiel élevé de servir d'hibernacle pour des chauves-souris du genre *Myotis*. Les Grottes de La Pocatière, un ensemble de cavités situées à 85 kilomètres de la zone d'étude, présentent également un potentiel de servir d'hibernacle (Gauthier *et al.*, 1995).

4.4 Présence d'espèces à statut particulier

L'inventaire a permis de confirmer la présence, dans la zone d'étude, d'une espèce de chauve-souris migratrice susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable par le gouvernement du Québec (MRNF, 2011), soit la chauve-souris cendrée (63 détections). Une deuxième espèce migratrice, la chauve-souris argentée, pourrait fréquenter la zone d'étude, mais sa présence n'a pu être confirmée, car 15 vocalises sont attribuables soit à la chauve-souris argentée soit à la grande chauve-souris brune.

Les espèces migratrices sont peu abondantes dans la zone d'étude : elles représentent entre 2,8 % et 3,5 % des vocalises enregistrées au cours de l'inventaire (selon la classification des 15 vocalises attribuables ou non à la chauve-souris argentée).

Parmi ces espèces, la chauve-souris cendrée est la plus fréquente dans la région du Bas-Saint-Laurent. La chauve-souris argentée est détectée occasionnellement lors des inventaires acoustiques mobiles menés près de Rimouski à chaque année (Jutras & Vasseur, 2010).

La présence de quatre espèces à statut particulier a déjà été confirmée sur le territoire de la municipalité de Saint-Épiphanie, soit les trois espèces migratrices de même que la pipistrelle de l'Est (M. Charles Maisonneuve, MRNF, comm. pers.).

5 Conclusion

L'inventaire de chauves-souris réalisé en 2011 a permis de confirmer la présence de trois espèces dans la zone d'étude : la chauve-souris nordique, la chauve-souris cendrée et la grande chauve-souris brune. La petite chauve-souris brune et la chauve-souris argentée n'ont pas été spécifiquement identifiées, mais sont susceptibles d'être présentes dans la zone d'étude.

La présence d'une espèce de chauve-souris migratrice, la chauve-souris cendrée, a été confirmée. Cette espèce est peu abondante dans la zone d'étude puisqu'elle représente seulement entre 2,8 % et 3,5 % des vocalises enregistrées au cours de l'inventaire. Les espèces migratrices sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MRNF, 2011).

L'abondance des chauves-souris dans la zone d'étude est davantage élevée en période de reproduction. Les espèces du genre *Myotis* sont les plus abondantes avec 85,3 % des vocalises enregistrées et un indice d'abondance de 6 détections/h.

Bibliographie

- Barclay, R. M. R., Fullard, J. H. & Jacobs, D. S. (1999). Variation in the echolocation calls of the hoary bat (*Lasiurus cinereus*): influence of the body size, habitat structure and geographic location. *Canadian Journal of Zoology*, 77: 530-534.
- Broders, H. G., Quinn, G. M. & Forbes, G. J. (2003). Species status and spatial and temporal patterns of activity of bats in southwest Nova Scotia, Canada. *Northeastern Naturalist*, 10 (4): 383-398.
- Christopherson, R. G. & Kuntz II, R. C. (2003). *A Survey of Bat Species Composition, Distribution and Relative Abundance - North Cascades National Park Service Complex, Washington* (Technical Report). Sedro-Wooley. United States Department of Interior, National Park Service, Pacific West Region. 26 p.
- Furlonger, C. L., Dewar, H. J. & Fenton, M. B. (1987). Habitat use by foraging insectivorous bats. *Canadian Journal of Zoology*, 65: 284-288.
- Gauthier, M., Daoust, G. & Brunet, R. (1995). *Évaluation préliminaire du potentiel des mines désaffectées et des cavités naturelles comme habitat hivernal des chauves-souris cavernicoles au Québec* (Rapport final à l'intention du ministère de l'Environnement et de la Faune). Envirotel inc. 104 p.
- Grindal, S. D. (1998). Habitat use by bats, *Myotis* spp., in western Newfoundland. *Canadian Field Naturalist*, 113 (2): 258-263.
- Grindal, S. D. & Brigham, R. M. (1999). Impacts of forest harvesting on habitat use by foraging insectivorous bats at different spatial scales. *Écoscience*, 6 (1): 25-34.
- Hart, J. A., Kirkland Jr, G. L. & Grossman, S. C. (1993). Relative abundance and habitat use by tree bats, *Lasiurus* spp., in Southcentral Pennsylvania. *Canadian Field Naturalist*, 107: 208-212.
- Heinrich, R., Todd, M., Beck, B., Bonar, R., Beck, J. & Quinlan, R. (1999). *Hoary bat, summer roosting habitat - Habitat suitability index model - Version 5*. 5 p.
- Humphrey, S. R. (1982). Bats, Vespertilionidae and Molossidae in wild mammals of North America. *Biology, management and economics* (p. 52-70). Baltimore and London. The Johns Hopkins University Press.
- Jung, T. S., Thompson, I. D., Titman, R. D. & Applejohn, A. P. (1999). Habitat selection by forest bats in relation to mixed-wood stand types and structures in central Ontario. *Journal of Wildlife Management*, 63 (4): 1306-1319.
- Jutras, J. & Vasseur, C. (2010). Bilan de la saison 2009. *Chirops - Bulletin de liaison du réseau québécois d'inventaire acoustique de chauves-souris*, 10: 1-32.
- Krusic, R. A., Yamasaki, M., Neefus, C. D. & Pekins, P. J. (1996). Bat habitat use in White Mountain National forest. *Journal of Wildlife Management*, 60 (3): 625-631.

- MDDEP (2007). *Rapport d'analyse environnementale pour le projet d'aménagement d'un parc éolien sur le territoire de la municipalité régionale de comté de Rivière-du-Loup par Terrawinds Resources Corp (Dossier 3211-12-104)*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des évaluations environnementales, Service des projets en milieu terrestre. 37 p.
- MDDEP (2011). *Directive pour le projet de parc éolien communautaire Viger-Denonville - Dossier 3211-12-182*. Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs, Direction des évaluations environnementales. 22 p.
- 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. 10 p.
- MRNF (2011). Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. *Espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec* [en ligne]. Récupéré en juillet 2011 de <http://www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp>
- O'Farrell, M. J., Miller, B. W. & Gannon, W. L. (1999). Qualitative identification of free-flying bats using the AnaBat detector. *Journal of Mammalogy*, 80 (1): 11-23.
- Owen, S. F., Menzel, M. A., Ford, W. M., Chapman, B. R., Miller, K. V., Edwards, J. W., et al. (2003). Home-range size and habitat used by the Northern *Myotis* (*Myotis septentrionalis*). *The American Midland Naturalist*, 150 (2): 352-359.
- Prescott, J. & Richard, P. (2004). *Mammifères du Québec et de l'est du Canada*. Waterloo. Michel Quintin. 399 p.
- Van Zyll de Jong, C. G. (1985). *Traité des mammifères du Canada - tome 2 : Les chauves-souris*. Ottawa. Musée national des Sciences naturelles.
- Zimmerman, G. S. & Glanz, W. E. (2000). Habitat use by bats in eastern Maine. *Journal of Wildlife Management*, 64 (4): 1032-1040.

Annexe A Indices d'abondance des chauves-souris au cours de l'inventaire réalisé en 2011 dans le contexte du projet de parc éolien communautaire Viger-Denonville

Période	Site	Durée d'inventaire (heures)	Nombre de détections					TOTAL	Indice d'abondance (détections/h)	Proportion (%)		
			Myotis sp. ^a	Chauve-souris nordique	Chauve-souris cendrée	Grande chauve-souris brune / chauve-souris argentée	Grande chauve-souris brune				Espèce indéterminée	
Reproduction	5 au 15 juin 2011	CH-1	40	277	56	11	1	0	31	376	9,4	54,7
		CH-2	40	265	10	4	4	2	27	312	7,8	45,3
		Total	80	542	66	15	5	2	58	688	8,6	100,0
		Proportion (%)		78,8	9,6	2,2	0,7	0,3	8,4	100,0		
		Indice d'abondance (détections/h)		6,8	0,8	0,2	0,1	< 0,1	0,7	8,6		
	12 au 21 juillet 2011	CH-1	40	367	9	26	0	0	46	448	11,2	42,2
		CH-2	40	531	23	17	5	2	36	614	15,4	57,8
		Total	80	898	32	43	5	2	82	1 062	13,3	100,0
		Proportion (%)		84,6	3,0	4,0	0,5	0,2	7,7	100,0		
		Indice d'abondance (détections/h)		11,2	0,4	0,5	0,1	< 0,1	1,0	13,3		
Migration automnale	22 au 28 août 2011	CH-1	40	36	1	1	1	0	20	59	1,5	22,0
		CH-2	40	126	24	2	3	0	54	209	5,2	78,0
		Total	80	162	25	3	4	0	74	268	3,4	100,0
		Proportion (%)		60,4	9,3	1,1	1,5	0	27,6	100,0		
		Indice d'abondance (détections/h)		2,0	0,3	< 0,1	0,1	0	0,9	3,4		
	20 au 26 septembre 2011	CH-1	40	20	4	0	1	0	8	33	0,8	13,5
		CH-2	40	161	20	2	0	0	29	212	5,3	86,5
		Total	80	181	24	2	1	0	37	245	3,1	100,0
		Proportion (%)		73,9	9,8	0,8	0,4	0	15,1	100,0		
		Indice d'abondance (détections/h)		2,3	0,3	< 0,1	< 0,1	0	0,5	3,1		
TOTAL	CH-1	160	700	70	38	3	0	105	916	5,7	40,5	
	CH-2	160	1 083	77	25	12	4	146	1 347	8,4	59,5	
	Total	320	1 783	147	63	15	4	251	2 263	7,1	100,0	
	Proportion (%)		78,8	6,5	2,8	0,7	0,2	11,1	100,0			
	Indice d'abondance (détections/h)		5,6	0,5	0,2	< 0,1	< 0,1	0,8	7,1			

a *Myotis sp.* peut inclure la chauve-souris nordique et la petite chauve-souris brune.

Annexe B Synthèse des résultats de l'inventaire de chauves-souris réalisé en 2011 dans le contexte du projet de parc éolien communautaire Viger-Denonville

Indice d'abondance de chauves-souris par site et par période d'inventaire en 2011

Site	Reproduction ^a			Migration automnale ^b			Total		
	Détections		Indice d'abondance (détections/h) ^c	Détections		Indice d'abondance (détections/h) ^d	Détections		Indice d'abondance (détections/h) ^e
	N ^{bre}	(%)		N ^{bre}	(%)		N ^{bre}	(%)	
CH-1	824	47,1	10,3	92	17,9	1,2	916	40,5	5,7
CH-2	926	52,9	11,6	421	82,1	5,3	1 347	59,5	8,4
Total	1 750	100,0	10,9	513	100,0	3,2	2 263	100,0	7,1

a Période de reproduction couverte du 5 au 15 juin et du 12 au 21 juillet 2011.

b Période de migration automnale couverte du 22 au 28 août et du 20 au 26 septembre 2011.

c Chaque site d'inventaire a fait l'objet de 80 h d'enregistrement en période de reproduction.

d Chaque site d'inventaire a fait l'objet de 80 h d'enregistrement en période de migration automnale.

e Chaque site d'inventaire a fait l'objet de 160 h d'enregistrement pour l'ensemble de l'inventaire.

Carleton-sur-Mer

895, boulevard Perron
Carleton-sur-Mer (Québec) G0C 1J0
418 364-3139

Montréal

Québec

Rimouski

1 888 364-3139
pescanvironnement.com