



Parc éolien du Granit
Inventaire de chauves-souris 2012

31 octobre 2012



**EEN CA LE GRANIT S.E.C. ET
ÉNERGIE DU GRANIT INC.
PARC ÉOLIEN DU GRANIT**

Inventaire de chauves-souris 2012

PESCA Environnement
31 octobre 2012

EEN CA LE GRANIT S.E.C. ET ÉNERGIE DU GRANIT INC.
PARC ÉOLIEN DU GRANIT
INVENTAIRE DE CHAUVES-SOURIS 2012

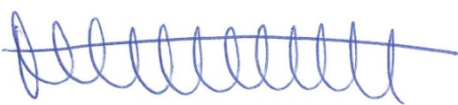

Étude réalisée pour	EEN CA Le Granit S.E.C. et Énergie du Granit inc.
Rapport destiné au	Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs
Diffusion	Publique
Dépôt de la version préliminaire	25 octobre 2012
Dépôt de la version finale	31 octobre 2012
N/Réf.	EDFGRA01-401

Photographies : PESCA Environnement

Citation en référence : PESCA Environnement. 2012. Parc éolien du Granit : Inventaire de chauves-souris 2012. Étude réalisée pour EEN CA Le Granit S.E.C. et Énergie du Granit inc. 15 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 Karl Leblanc, biologiste
Inventaires	François Boulianne, biologiste Vanessa Dufresne, biologiste
Révision linguistique	Mélissa Leboeuf, réviseuse linguistique, B.A.
Contrôle de la qualité	Nathalie Leblanc, biologiste, M. Sc.

□ TABLE DES MATIÈRES

1	INTRODUCTION	1
2	DESCRIPTION DE LA ZONE D'ÉTUDE.....	1
3	MÉTHODE	2
3.1	Matériel.....	2
3.2	Sites d'inventaire.....	2
3.3	Périodes d'inventaire.....	7
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	10
4.1.1.1	Espèces du genre Myotis.....	10
4.1.1.2	Grande chauve-souris brune	10
4.1.2	Espèces migratrices détectées.....	10
4.1.2.1	Chauve-souris cendrée.....	10
4.1.2.2	Chauve-souris argentée.....	11
4.2	Indice d'abondance	11
4.3	Présence d'espèces à statut particulier	12
5	CONCLUSION.....	13
	BIBLIOGRAPHIE.....	14

□ LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Espèces détectées lors de l'inventaire de chauves-souris réalisé en 2012 dans le contexte du projet de parc éolien du Granit	9
-----------	--	---

□ LISTE DES FIGURES

Figure 1	Localisation du parc éolien du Granit et des sites d'inventaire de chauves-souris en 2012	3
Figure 2	Détecteur d'ultrasons AnaBat SD2	5
Figure 3	Sonagrammes des cris des chauves-souris nordique (à gauche) et cendrée (à droite).....	8
Figure 4	Variation temporelle de l'abondance de chauves-souris par site lors de l'inventaire réalisé en 2012 dans le contexte du projet de parc éolien du Granit.....	12

□ LISTE DES ANNEXES

- Annexe A Conditions météorologiques durant l'inventaire de chauves-souris réalisé en 2012 dans le contexte du projet de parc éolien du Granit
- Annexe B Résultats détaillés de l'inventaire réalisé en 2012 dans le contexte du projet de parc éolien du Granit

1 Introduction

Le projet de parc éolien du Granit a été retenu par Hydro-Québec Distribution à la suite de l'appel d'offres A/O 2009-02 pour 2 blocs de 250 MW d'énergie éolienne. Le projet prévoit l'installation et l'exploitation de 12 éoliennes REpower de 2,05 MW chacune pour une puissance nominale de 24,6 MW.

Une étude d'impact sur l'environnement a été réalisée par l'initiateur du projet et a été déposée auprès du ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) en février 2012 (EEN CA Le Granit S.E.C. et Énergie du Granit inc., 2012a). Cette étude présente une analyse des effets potentiels du parc éolien sur les composantes environnementales du milieu, y compris les chauves-souris. Le portrait des espèces fréquentant le secteur d'implantation du parc éolien du Granit a été dressé à partir des données recueillies lors d'inventaires acoustiques réalisés en 2006 et en 2010 dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin. La zone d'étude pour le parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin englobait le territoire visé par le présent projet et comprenait les éoliennes du parc éolien du Granit.

Les 8 espèces de chauves-souris présentes au Québec ont été détectées au cours des inventaires acoustiques effectués en 2006 et en 2010. La présence de 5 espèces susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec a été confirmée dans la zone d'étude, y compris 3 espèces migratrices (la chauve-souris cendrée, la chauve-souris rousse et la chauve-souris argentée) et 2 espèces résidentes (la pipistrelle de l'Est et la chauve-souris pygmée).

Afin de compléter le portrait des espèces de chauves-souris à proximité du parc éolien du Granit, l'initiateur s'est engagé, à la demande du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), à réaliser un nouvel inventaire en 2012. Cet inventaire est basé sur le *Protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec* (MRNF, 2008a). Le protocole spécifique au projet a été approuvé par le représentant régional du MRNF (K. Lescop-Sinclair, 15 juin 2012).

2 Description de la zone d'étude

La zone d'étude se situe à l'est de la MRC du Granit, sur une grande propriété privée. D'une superficie de 4 539,9 ha, cette zone est contenue dans les territoires des municipalités de Saint-Robert-Bellarmin et de Saint-Ludger (figure 1). Le relief y est généralement constitué de coteaux et de collines aux versants de pente faible à modérée et pouvant atteindre 750 m d'altitude. Les cours d'eau du réseau hydrographique, de type dendritique, affluent vers la rivière Samson. Les eaux de surface de la zone d'étude s'écoulent par des cours d'eau de plus en plus grands, à partir de cours d'eau intermittents en sommet de collines (figure 1).

Le territoire est sous exploitation forestière. De nombreuses coupes forestières y ont été réalisées, particulièrement dans le secteur prévu pour l'implantation des éoliennes. Parmi les peuplements forestiers de la zone d'étude, 32 % sont des peuplements feuillus, principalement des érablières. Les peuplements mélangés occupent 26,7 % des habitats forestiers et sont dominés par des feuillus. Une faible proportion des peuplements sont résineux (4,3 %).

3 Méthode

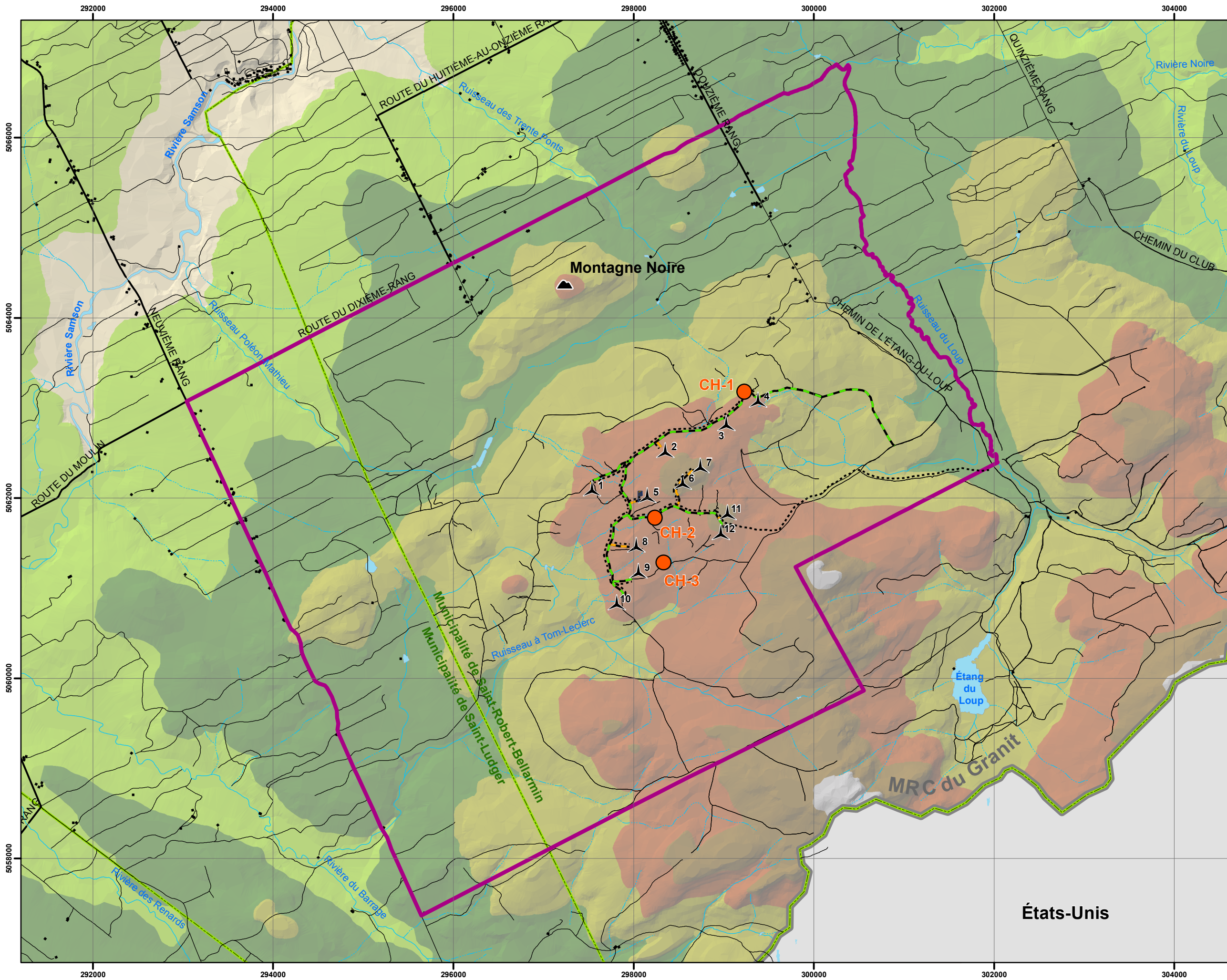
Conformément au protocole de référence (MRNF, 2008a), l'inventaire de chauves-souris a été effectué en utilisant la technique d'inventaire acoustique fixe. Les vocalises ultrasoniques émises par les chauves-souris sont enregistrées durant leurs activités nocturnes au moyen de stations autonomes de détection. Les enregistrements de vocalises sont ensuite analysés à des fins d'identification des espèces émettrices. Les vocalises des différentes chauves-souris sont suffisamment 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, et de la grande chauve-souris brune dont les vocalises sont très similaires à celles 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 installé sur un module de contrôle et de stockage sur 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 en hauteur de façon à pointer dans un angle de 15° par rapport à l'horizontale.

3.2 Sites d'inventaire

Trois sites d'inventaire ont été établis en milieu forestier, à proximité des sites où seront installées les éoliennes (EEN CA Le Granit S.E.C. et Énergie du Granit inc., 2012b). La forêt mature offre des abris pour les chauves-souris migratrices et quelques espèces résidentes. Les coupes forestières offrent des milieux ouverts propices aux déplacements et à l'alimentation diurnes des chauves-souris (Broders *et al.*, 2003; Owen *et al.*, 2003; Prescott & Richard, 2004). La répartition des sites d'inventaire est présentée à la figure 1.



Parc éolien du Granit

Figure 1.
Localisation du parc éolien
du Granit et des sites d'inventaire
de chauves-souris en 2012

- Site d'inventaire de chauves-souris
- Infrastructures**
- Éolienne (Configuration 21)
- Mât de mesure de vent
- Nouveau chemin
- Chemin existant
- Réseau collecteur souterrain
- Zone d'étude
- Élévation (m)**
- 300 - 375
- 375 - 450
- 450 - 525
- 525 - 600
- 600 - 675
- 675 - 750
- 750 - 825
- Hydrographie**
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Plan d'eau
- Autres éléments**
- Bâtiment
- Route pavée
- Chemin
- Courbe de niveau (équid. 10 m)
- Limite municipale
- Limite des MRC

N

1:40 000

0 400 800 1 600 mètres





Figure 2 Détecteur d'ultrasons AnaBat SD2

Le site d'inventaire CH-1 a été établi à la lisière d'une coupe forestière bordée d'un peuplement mélangé, à 591 m d'altitude (photo 1). L'appareil de détection a été installé dans un arbre, à 2,3 m au-dessus du sol, et pointait vers le sud-est (azimut de 135°).



Photo 1 Site d'inventaire CH-1

Le site d'inventaire CH-2 a été établi en bordure d'un chemin entouré d'un peuplement mélangé, à 663 m d'altitude (photo 2). L'appareil de détection a été installé à 1,5 m du sol et pointait vers le nord-est (azimut de 45°).



Photo 2 Site d'inventaire CH-2

Le site d'inventaire CH-3 a été établi en bordure d'un chemin entouré d'un peuplement mélangé, à 646 m d'altitude (photo 3). L'appareil de détection a été installé à 2,6 m au-dessus du sol et pointait vers le sud-est (azimut de 135°).



Photo 3 Site d'inventaire CH-3

3.3 Périodes d'inventaire

Conformément au protocole de référence (MRNF, 2008a), l'inventaire de chauves-souris a couvert les périodes de reproduction et de migration automnale. Chaque site d'inventaire a fait l'objet de 160 h d'enregistrement entre juin et septembre 2012 selon le calendrier suivant :

- Période de reproduction :
 - Session 1 : 40 h entre le 22 et le 30 juin 2012;
 - Session 2 : 40 h entre le 21 et le 30 juillet 2012;
- Période de migration automnale :
 - Session 3 : 40 h entre le 25 août et le 3 septembre 2012;
 - Session 4 : 40 h entre le 16 et le 22 septembre 2012.

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

Une station météorologique portative a été installée à chaque site d'inventaire. 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.

Les données météorologiques sont présentées à l'annexe A.

3.5 Analyse des enregistrements

À partir des vocalises de chauves-souris enregistrées sur les cartes mémoire des appareils de détection, des sonagrammes ont été produits à l'aide du logiciel AnaloookW 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.

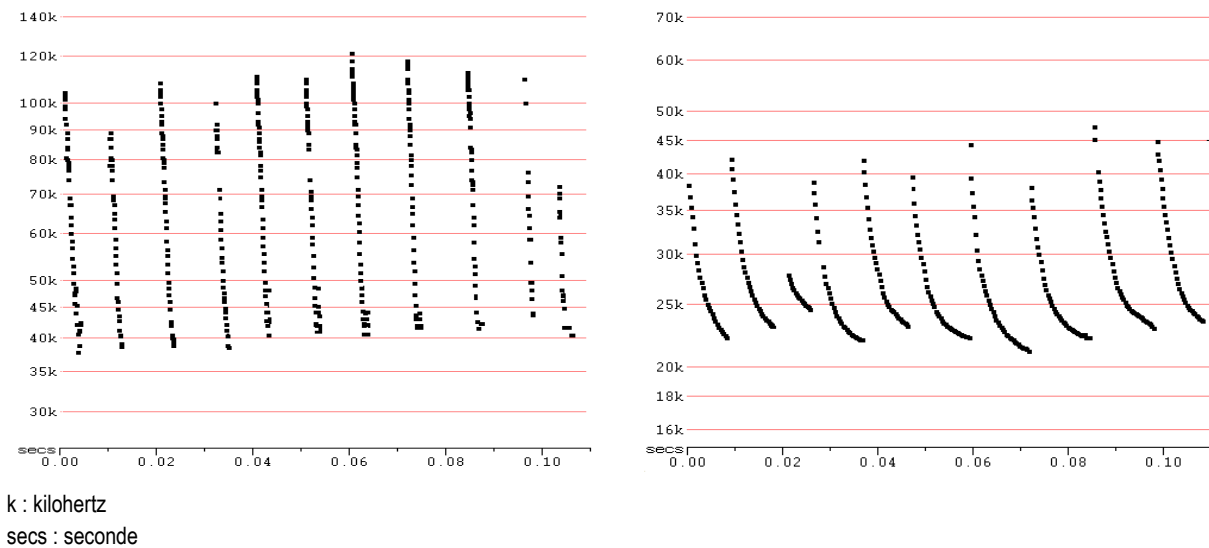


Figure 3 Sonagrammes des cris des chauves-souris nordique (à gauche) et cendrée (à droite)

4 Résultats et discussion

4.1 Diversité des espèces

À la suite de l'inventaire réalisé en 2012, trois espèces de chauves-souris ont été identifiées dans la zone d'étude : la chauve-souris argentée, la chauve-souris cendrée et la grande chauve-souris brune (tableau 1). Au moins une autre espèce appartenant au genre *Myotis* (incluant la chauve-souris nordique, la petite chauve-souris brune et la chauve-souris pygmée) a été détectée dans la zone d'étude.

Les résultats détaillés de l'inventaire sont présentés à l'annexe B.

Tableau 1 Espèces détectées lors de l'inventaire de chauves-souris réalisé en 2012 dans le contexte du projet de parc éolien du Granit

Nom français	Nom latin	Statut	Nombre de détections	Proportion (%)
Chauve-souris cendrée ^a	<i>Lasiurus cinereus</i>	Migratrice	160	37,9
<i>Myotis sp.</i> ^b	<i>Myotis sp.</i>	Résidente	107	25,4
Grande chauve-souris brune / chauve-souris argentée ^a	<i>Eptesicus fuscus</i> / <i>Lasionycteris noctivagans</i>	Résidente / Migratrice	72	17,1
Grande chauve-souris brune	<i>Eptesicus fuscus</i>	Résidente	10	2,4
Chauve-souris argentée ^a	<i>Lasionycteris noctivagans</i>	Migratrice	2	0,5
Espèce indéterminée	- ^c	-	71	16,8
Total			422	100,0

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

b *Myotis sp.* peut inclure la chauve-souris nordique, la petite chauve-souris brune et la chauve-souris pygmée.

c - : sans objet.

La diversité des espèces dans la zone d'étude est faible comparativement à celle obtenue lors de l'inventaire acoustique réalisé en 2010, dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin, où huit espèces avaient été confirmées (Saint-Laurent Énergies, 2010).

Le présent inventaire a permis de confirmer la présence de chauves-souris résidentes et migratrices (tableau 1). Les chauves-souris du genre *Myotis* (résidentes) représentent 25,4 % des détections (107 détections), alors que 37,9 % des détections (160 détections) sont attribuables à la chauve-souris cendrée (migratrice). De plus, 17,1 % des détections (72 détections) sont attribuables soit à la grande chauve-souris brune (résidente) soit à la chauve-souris argentée (migratrice).

La présence de deux espèces de chauves-souris migratrices (aussi appelées chauves-souris arboricoles) a ainsi été confirmée lors de l'inventaire : la chauve-souris cendrée et la chauve-souris argentée. Les chauves-souris migratrices se déplacent jusqu'aux Caraïbes lors de la saison froide et sont présentes sous nos latitudes du printemps à l'automne. Ces espèces sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables au Québec (MRNF, 2011).

Les chauves-souris résidentes (aussi appelées chauves-souris cavernicoles), telles que les chauves-souris du genre *Myotis* et la grande chauve-souris brune, demeurent sous nos latitudes toute l'année.

Certaines vocalises 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 encore 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 toutes deux 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, aurait été détectée en 2010 lors de l'inventaire acoustique réalisé dans le cadre de l'étude d'impact sur l'environnement du parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin (Saint-Laurent Énergies, 2010). L'identification de cette espèce était associée à une probabilité supérieure à 75 %.

La chauve-souris nordique est étroitement associée à la forêt boréale (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 divers 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).

La chauve-souris nordique et la petite chauve-souris brune ont récemment été désignées, par un sous-comité des évaluations d'urgence du Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC, 2012), comme étant en voie de disparition. Cette désignation est en lien avec l'infection par le champignon *Geomyces destructans* responsable du syndrome du museau blanc qui entraîne des mortalités notables dans les hibernacles au Canada et aux États-Unis.

4.1.1.2 Grande chauve-souris brune

La grande chauve-souris brune fréquente les milieux urbains 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 relativement abondante au Québec (Jutras *et al.*, 2012). 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 ne fréquentent pas les mêmes milieux 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).

4.1.2.2 Chauve-souris argentée

La chauve-souris argentée occupe principalement les régions forestières où elle chasse le long des plans d'eau et des cours d'eau (Prescott & Richard, 2004). Solitaire ou vivant en petit groupe de quelques individus, elle s'abrite principalement dans les cavités des arbres, comme les trous de pics, ou sous l'écorce des arbres durant le jour (Campbell *et al.*, 1996; Van Zyll de Jong, 1985). Habituellement séparés durant la saison estivale, mâles et femelles migrent vers le sud des États-Unis à la fin de l'été et au début de l'automne, où ils occupent les mêmes territoires durant l'hiver et au début du printemps (Cryan, 2003).

4.2 Indice d'abondance

Au total, 422 détections ont été enregistrées au cours des 480 h d'inventaire réalisées en 2012 dans la zone d'étude, pour un indice d'abondance de 0,9 détection/h (annexe B). Cet indice d'abondance est similaire à celui obtenu en 2010 où 379 détections ont été enregistrées au cours de 440 heures d'inventaire (Saint-Laurent Énergies, 2010).

L'indice d'abondance par session et par site d'inventaire a varié entre 0,3 et 1,7 détection/h, l'indice maximal ayant été obtenu au site CH-1 au mois de juin (annexe B). L'indice minimal a été obtenu au site CH-3 pour chacune des sessions d'inventaire de la période de migration automnale (figure 4; annexe B).

En 2012, les sites d'inventaire étaient situés dans le secteur où seront installées des éoliennes. L'indice d'abondance le plus élevé a été obtenu au site CH-1 (1,2 détection/h) situé à moins de 600 m d'altitude (annexe B). Les chauves-souris ont été moins abondantes (0,7 et 0,8 détection/h) aux autres sites d'inventaire situés à environ 650 m d'altitude (annexe B). Les sommets sont généralement peu propices en raison des conditions climatiques, notamment le vent et la température, et de la faible quantité d'insectes disponibles (Grindal & Brigham, 1999; Grindal *et al.*, 1999). Les chauves-souris privilégient les vallées peu exposées au vent et situées à proximité de milieux aquatiques (Grindal *et al.*, 1999; Zimmerman & Glanz, 2000).

Comme en 2010, les chauves-souris ont été plus abondantes en période de reproduction (1,0 détection/h) qu'en période de migration automnale (0,7 détection/h). Globalement, l'indice d'abondance était plus faible en juillet (0,8 détection/h) qu'en juin (1,2 détection/h). Plus du tiers des vocalises (34,6 %) ont été enregistrées durant la première session d'inventaire, pour un indice d'abondance de 1,2 détection/h (annexe B).

La majorité des détections de la chauve-souris cendrée (145 vocalises, soit 91 %) ont été enregistrées au cours de la période de reproduction dans la zone d'étude, principalement durant la première moitié de la période (120 vocalises, soit 75 %), c'est-à-dire en juin (annexe B).

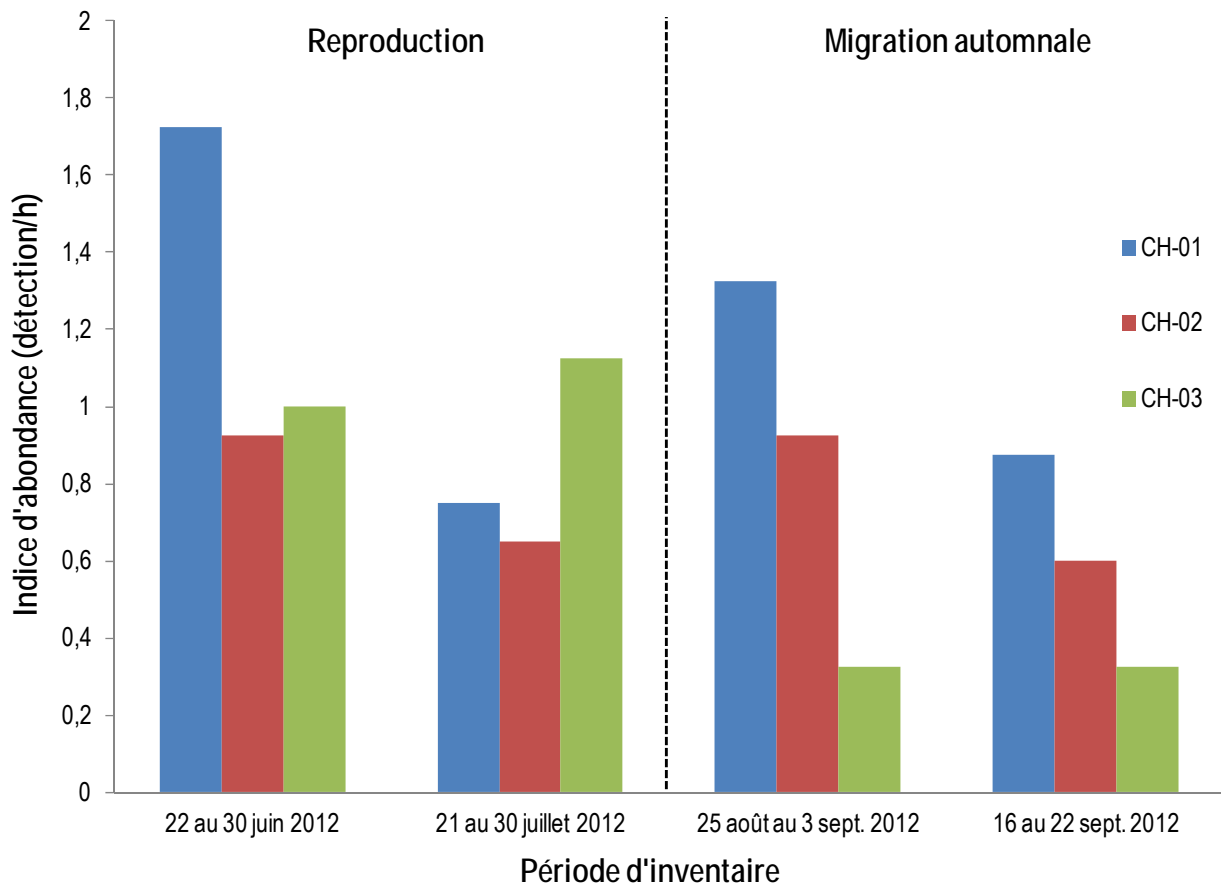


Figure 4 Variation temporelle de l'abondance de chauves-souris par site lors de l'inventaire réalisé en 2012 dans le contexte du projet de parc éolien du Granit

4.3 Présence d'espèces à statut particulier

Les inventaires ont permis de confirmer la présence, dans la zone d'étude, de deux espèces de chauves-souris migratrices susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables par le gouvernement du Québec (MRNF, 2011), à savoir la chauve-souris cendrée (160 détections) et la chauve-souris argentée (2 détections). De plus, 72 vocalises sont attribuables soit à la chauve-souris argentée soit à la grande chauve-souris brune.

En février 2012, un sous-comité du COSEPAC a recommandé le changement de statut de trois espèces de chauves-souris (petite chauve-souris brune, chauve-souris nordique et pipistrelle de l'Est) afin qu'elles soient désignées en voie de disparition au niveau fédéral. Cette recommandation fait suite à la constatation de mortalités massives attribuables à l'infection par le champignon *Geomyces destructans*, lequel est responsable du syndrome du museau blanc (COSEPAC, 2012). La chauve-souris nordique et la petite chauve-souris brune sont probablement présentes dans la zone d'étude.

5 Conclusion

Un inventaire de chauves-souris a été réalisé en 2012 dans le contexte de l'étude d'impact sur l'environnement pour le projet de parc éolien du Granit. Trois espèces de chauves-souris ont été identifiées dans la zone d'étude : la chauve-souris argentée, la chauve-souris cendrée et la grande chauve-souris brune. Au moins une autre espèce, appartenant genre *Myotis*, a été détectée dans la zone d'étude.

Les résultats obtenus en 2012 vont dans le sens de ceux de 2010 : les chauves-souris sont plus abondantes en période de reproduction qu'en période de migration automnale. La diversité des espèces dans la zone d'étude est faible comparativement à celle obtenue lors de l'inventaire acoustique réalisé en 2010. Des espèces telles que la pipistrelle de l'Est et la chauve-souris pygmée n'ont pas été détectées à proximité du parc éolien du Granit. Comme lors de l'inventaire acoustique réalisé en 2006, l'indice d'abondance est plus faible aux sites situés à plus de 600 m d'altitude, sur les sommets où les éoliennes seront installées.

Deux des espèces de chauves-souris confirmées sont migratrices. La chauve-souris cendrée représente 37,9 % des vocalises enregistrées au cours de l'inventaire. La présence de cette espèce dans la zone d'étude est ponctuelle et concentrée durant la période de reproduction, 75 % des vocalises ayant été enregistrées en juin et 16 % en juillet.

La chauve-souris argentée est moins abondante dans la zone d'étude puisqu'elle représente 0,5 % des vocalises enregistrées au cours de l'inventaire, en plus d'une partie des 72 détections (17,1 %) attribuables soit à la grande chauve-souris brune, soit à la chauve-souris argentée.

L'abondance de la chauve-souris cendrée dans la zone d'étude en période de reproduction est significative. Les espèces migratrices sont le plus souvent en cause lors d'épisodes de mortalité près des éoliennes, particulièrement lors de la migration automnale, soit de la fin juillet à septembre (Arnett *et al.*, 2008; Johnson *et al.*, 2003). Or, la chauve-souris cendrée a été détectée dans la zone d'étude, principalement dans la première moitié de la période de reproduction en juin.

Un suivi de la mortalité des chauves-souris sera réalisé en phase exploitation afin de mesurer l'impact réel du parc éolien sur les chauves-souris, notamment les espèces migratrices. Tel qu'il a été mentionné dans l'étude d'impact sur l'environnement, ce suivi sera effectué pendant les premières années d'exploitation du parc éolien au moyen de recherches au pied des éoliennes. La méthode mise en place sera basée sur le protocole de référence (MRNF, 2008b) et sera discutée avec les autorités gouvernementales.

Bibliographie

- Arnett, E. B., Brown, W. K., Erickson, W. P., Fieldler, J. K., Hamilton, B. L., Henry, T. H., et al. (2008). Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. *The Journal of Wildlife Management*, 72 (1): 61-78.
- 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.
- Campbell, L. A., Hallett, J. G. & O'Connell, M. A. (1996). Conservation of bats in managed forests : use of roosts by *Lasionycteris noctivagans*. *Journal of Mammalogy*, 77 (4): 976-984.
- COSEPAC (2012). Comité sur la situation des espèces en péril au Canada. *Une évaluation d'urgence conclut que trois espèces de chauve-souris sont en voie de disparition au Canada* [communiqué de presse]. Récupéré en octobre 2012 de http://www.cosewic.gc.ca/fra/sct7/Bat_Emergency_Assessment_Press_Release_f.cfm
- Cryan, P. M. (2003). Seasonal distribution of migratory tree bats (*Lasiurus* and *Lasionycteris*) in North America. *Journal of Mammalogy*, 84 (2): 579-593.
- EEN CA Le Granit S.E.C. et Énergie du Granit inc. (2012a). *Parc éolien du Granit - Étude d'impact sur l'environnement - Volume 1 : Rapport principal*. Étude d'impact sur l'environnement préparée par PESCA Environnement et déposée au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs.
- EEN CA Le Granit S.E.C. et Énergie du Granit inc. (2012b). *Parc éolien du Granit - Étude d'impact sur l'environnement - Volume 3 : Réponses aux questions et commentaires*. Étude d'impact sur l'environnement préparée par PESCA Environnement et déposée au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. 33 p.
- Furlonger, C. L., Dewar, H. J. & Fenton, M. B. (1987). Habitat use by foraging insectivorous bats. *Canadian Journal of Zoology*, 65: 284-288.
- 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.
- Grindal, S. D., Morissette, J. L. & Brigham, R. M. (1999). Concentration of bat activity in riparian habitats over an elevational gradient. *Canadian Journal of Zoology*, 77: 972-977.
- 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.
- Johnson, G. D., Erickson, W. P., Strickland, M. D., Shepherd, M. F., Shepherd, D. A. & Sarappo, S. A. (2003). Mortality of Bats at a Large-Scale Wind Power Development at Buffalo Ridge, Minnesota. *American Midland Naturalist*, 150 (2): 332-342.
- 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., Delorme, M., Mc Duff, J. & Vasseur, C. (2012). Le suivi des chauves-souris du Québec. *Le Naturaliste canadien*, 136 (1): 48-52.
- 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.
- MRNF (2008a). *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 (2008b). *Protocole de suivi des mortalités d'oiseaux de proie et de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec - 8 janvier 2008*. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. 18 p.
- MRNF (2011). Ministère des Ressources naturelles et de la Faune. *Espèces fauniques menacées ou vulnérables au Québec* [en ligne]. Récupéré en mai 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.
- Saint-Laurent Énergies (2010). Rapport d'Hélimax déposé au ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs. *Parc éolien de Saint-Robert-Bellarmin - Étude d'impact sur l'environnement - Volume 3 - Annexes* [en ligne]. Récupéré en décembre 2011 de http://www.bape.gouv.qc.ca/sections/mandats/eole_saint-robert-bellarmin/documents/liste_documents.htm#PR
- 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 Conditions météorologiques durant l'inventaire de chauves-souris réalisé en 2012 dans le contexte du projet de parc éolien du Granit

Site d'inventaire	Nuit débutant le ^a	Température (degré Celsius)		Vitesse de vent (km/h)		Précipitations totales (mm de pluie)
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
CH-2	2012-06-21	19,4	20,7	0	0	0
CH-2	2012-06-22	13,9	18,5	0	0	0
CH-2	2012-06-23	13,5	15,4	0	5,0	0
CH-2	2012-06-24	13,1	14,9	0	0	0
CH-1	2012-06-25	12,1	12,6	0	0	1,0
CH-2	2012-06-25	12,1	12,5	0	0	0
CH-3	2012-06-25	12,6	12,9	0	0	0,5
CH-1	2012-06-26	10,4	11,6	0	0	8,3
CH-2	2012-06-26	10,6	11,8	0	5,7	9,3
CH-3	2012-06-26	11,2	12,2	0	7,5	11,9
CH-1	2012-06-27	12,7	13,3	0	0	3,1
CH-2	2012-06-27	12,8	13,3	0	5,4	4,2
CH-3	2012-06-27	13,3	13,7	0	2,5	5,7
CH-1	2012-06-28	13,1	15,3	0	0	0
CH-2	2012-06-28	12,1	14,4	0	0	0
CH-3	2012-06-28	12,7	13,5	0	0	0
CH-1	2012-06-29	16,3	17,2	0	0	0
CH-2	2012-06-29	15,9	17,6	0	0	0
CH-3	2012-06-29	16,4	18,3	0	1,0	0
CH-1	2012-06-30	12,9	15,4	0	0	0
CH-2	2012-06-30	12,6	15,2	0	0	0
CH-3	2012-06-30	13,4	15,1	0	0	0
CH-2	2012-07-21	11,0	15,8	0	0	0

Site d'inventaire	Nuit débutant le ^a	Température (degré Celsius)		Vitesse de vent (km/h)		Précipitations totales (mm de pluie)
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
CH-3	2012-07-21	14,5	15,9	0	0	0
CH-2	2012-07-22	13,7	19,2	0	0	0
CH-3	2012-07-22	17,6	19,8	0	9,7	0
CH-2	2012-07-23	13,0	21,0	0	0	0
CH-3	2012-07-23	15,3	22,1	0	22,3	5,2
CH-2	2012-07-24	7,2	12,3	0	0	0
CH-3	2012-07-24	9,3	13,4	0	0	0
CH-2	2012-07-25	10,0	13,7	0	0	0
CH-3	2012-07-25	13,6	14,3	0	5,4	0
CH-2	2012-07-26	9,3	13,4	0	0	0
CH-3	2012-07-26	12,6	14,3	0	0	0
CH-2	2012-07-27	10,9	16,2	0	0	0
CH-3	2012-07-27	13,9	16,4	0	5,0	0
CH-2	2012-07-28	12,7	15,8	0	0	0
CH-3	2012-07-28	15,3	16,8	0	5,4	0,5
CH-2	2012-07-29	9,2	16,7	0	0	0
CH-3	2012-07-29	13,2	15,5	0	0	0
CH-2	2012-07-30	11,3	17,8	0	0	0
CH-3	2012-07-30	17,0	17,6	0	3,6	0
CH-3	2012-07-31	12,6	18,9	0	5,4	0
CH-1	2012-08-24	14,7	26,1	0	0	0
CH-3	2012-08-24	14,7	26,8	0	0	0
CH-1	2012-08-25	17,8	18,7	0	2,1	0
CH-2	2012-08-25	15,6	16,8	0	0	0
CH-3	2012-08-25	17,9	20,4	0	0	0
CH-1	2012-08-26	18,4	19,9	0	0	0
CH-2	2012-08-26	16,0	17,4	0	0	0

Site d'inventaire	Nuit débutant le ^a	Température (degré Celsius)		Vitesse de vent (km/h)		Précipitations totales (mm de pluie)
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
CH-3	2012-08-26	18,2	20,4	0	0	0
CH-1	2012-08-27	16,4	18,3	0	0	0
CH-2	2012-08-27	16,4	17,6	0	0	3,1
CH-3	2012-08-27	17,1	18,5	0	0	5,7
CH-1	2012-08-28	8,3	11,6	0	0	0
CH-2	2012-08-28	7,8	11,3	0	1,8	0
CH-3	2012-08-28	7,7	12,3	0	0	0
CH-1	2012-08-29	10,6	13,3	0	0	0
CH-2	2012-08-29	10,2	13,3	0	0	0
CH-3	2012-08-29	11,5	14,4	0	6,8	0
CH-1	2012-08-30	17,3	18,1	0	0	0
CH-2	2012-08-30	16,9	17,9	0	0	0
CH-3	2012-08-30	18,0	19,3	0	2,8	0
CH-1	2012-08-31	8,8	16,6	0	0	0
CH-2	2012-08-31	8,3	17,0	0	0	0
CH-3	2012-08-31	11,3	17,7	0	0	0
CH-1	2012-09-01	8,3	11,8	0	0	0
CH-2	2012-09-01	7,3	10,1	0	0	0
CH-3	2012-09-01	10,4	12,7	0	0	0
CH-1	2012-09-02	5,6	9,2	0	0	0
CH-2	2012-09-02	4,7	7,5	0	0	0
CH-3	2012-09-02	6,4	10,8	0	0	0
CH-1	2012-09-03	12,8	16,6	0	1,8	0
CH-2	2012-09-03	10,4	14,4	0	0	0
CH-3	2012-09-03	12,1	15,9	0	0	0
CH-1	2012-09-16	2,9	5,1	0	0	0
CH-2	2012-09-16	2,4	6,1	0	0	0

Site d'inventaire	Nuit débutant le ^a	Température (degré Celsius)		Vitesse de vent (km/h)		Précipitations totales (mm de pluie)
		Minimum	Maximum	Minimum	Maximum	
CH-3	2012-09-16	2,5	7,4	0	0	0
CH-1	2012-09-17	11,3	13,8	0	0	0
CH-2	2012-09-17	8,0	10,9	0	0	0
CH-3	2012-09-17	11,1	13,7	0	0	0
CH-1	2012-09-18	14,6	17,1	0	18,7	5,7
CH-2	2012-09-18	13,9	16,4	0	3,9	7,3
CH-3	2012-09-18	14,8	17,4	0	3,9	17,7
CH-1	2012-09-19	-0,6	2,8	0	0	0
CH-2	2012-09-19	-1,6	2,9	0	0	0
CH-3	2012-09-19	-1,2	3,4	0	0	0
CH-1	2012-09-20	3,8	7,8	0	0	0
CH-2	2012-09-20	2,1	5,2	0	0	0
CH-3	2012-09-20	6,4	9,0	0	0	0
CH-1	2012-09-21	6,2	8,6	0	9,3	0
CH-2	2012-09-21	4,5	7,6	0	0	0
CH-3	2012-09-21	7,4	10,6	0	0	0
CH-1	2012-09-22	11,5	12,9	0	0	2,6
CH-2	2012-09-22	10,4	12,5	0	0	4,7
CH-3	2012-09-22	12,1	15,8	0	0	9,4

a Les nuits indiquées en gras ont été retenues pour l'analyse et comportent un minimum de 4 heures d'enregistrement dans des conditions météorologiques adéquates.

Annexe B Résultats détaillés de l'inventaire réalisé en 2012 dans le contexte du projet de parc éolien du Granit

Période	Site d'inventaire	Durée d'inventaire (heures)	Nombre de détections						TOTAL	Indice d'abondance (détection/h)	Proportion (%)	
			Myotis sp. ^a	Chauve-souris argentée	Grande chauve-souris brune/ chauve-souris argentée	Chauve-souris cendrée	Grande chauve-souris brune	Espèce indéterminée				
Reproduction	22 au 30 juin 2012	CH-01	40	3	0	8	51	7	0	69	1,7	47,3
		CH-02	40	0	0	3	32	2	0	37	0,9	25,3
		CH-03	40	3	0	0	37	0	0	40	1,0	27,4
		Total	120	6	0	11	120	9	0	146	1,2	100,0
		Proportion (%)		4,1	0	7,5	82,2	6,2	0	100,0		
		Indice d'abondance ^b		0,1	0	0,1	1,0	0,1	0	1,2		
	21 au 30 juillet 2012	CH-01	40	7	0	11	4	0	8	30	0,8	29,7
		CH-02	40	6	0	16	2	0	2	26	0,7	25,7
		CH-03	40	13	0	5	19	0	8	45	1,1	44,6
		Total	120	26	0	32	25	0	18	101	0,8	100,0
		Proportion (%)		25,7	0	31,7	24,8	0	17,8	100,0		
		Indice d'abondance ^b		0,2	0	0,3	0,2	0	0,2	0,8		
Migration automnale	25 août au 3 sept. 2012	CH-01	40	19	0	13	5	0	16	53	1,3	51,5
		CH-02	40	20	0	3	7	0	7	37	0,9	35,9
		CH-03	40	4	0	1	0	0	8	13	0,3	12,6
	Total	120	43	0	17	12	0	31	103	0,9	100,0	
	Proportion (%)		41,7	0	16,5	11,7	0	30,1	100,0			
	Indice d'abondance ^b		0,4	0	0,1	0,1	0	0,3	0,9			
16 au 22 sept. 2012	CH-01	40	18	0	6	1	1	9	35	0,9	48,6	
	CH-02	40	12	1	1	0	0	10	24	0,6	33,3	
	CH-03	40	2	1	5	2	0	3	13	0,3	18,1	
	Total	120	32	2	12	3	1	22	72	0,6	100,0	
	Proportion (%)		44,4	2,8	16,7	4,2	1,4	30,6	100,0			
Indice d'abondance ^b		0,3	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	0,2	0,6				
TOTAL	CH-01	160	47	0	38	61	8	33	187	1,2	44,3	
	CH-02	160	38	1	23	41	2	19	124	0,8	29,4	
	CH-03	160	22	1	11	58	0	19	111	0,7	26,3	
	Total	480	107	2	72	160	10	71	422	0,9	100,0	
	Proportion (%)		25,4	0,5	17,1	37,9	2,4	16,8	100,0			
Indice d'abondance ^b		0,2	< 0,1	0,2	0,3	< 0,1	0,1	0,9				

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

b Nombre de détections par heure.

Carleton-sur-Mer

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

Montréal

Québec

Rimouski

1 888 364-3139
pescaparc.com