
SAINT-LAURENT ÉNERGIES
PARC ÉOLIEN DU LAC-ALFRED

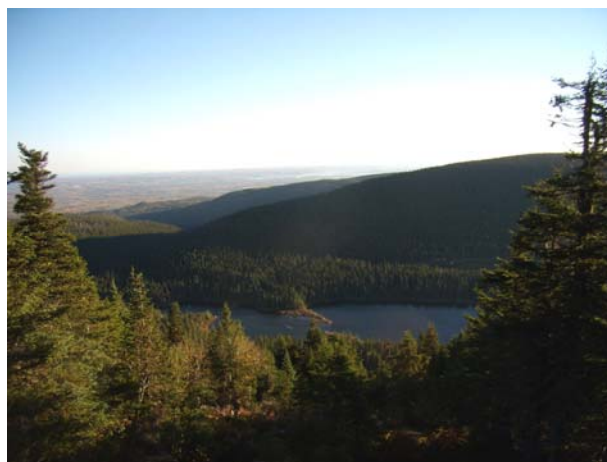
Étude d'impact sur l'environnement : volume 3

2.2 Rapport d'inventaire de chiroptères

PESCA Environnement
13 mars 2009

SAINT-LAURENT ÉNERGIES

Parc éolien du Lac-Alfred *Inventaire de chiroptères*



**SAINT-LAURENT ÉNERGIES – PARC ÉOLIEN DU LAC-ALFRED
INVENTAIRE DE CHIROPTÈRES**

Étude réalisée pour	Saint-Laurent Énergies
Rapport destiné au	Ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs
Diffusion	Publique
Version	Finale
Déposée le	13 mars 2009
N/Réf.	07004-401

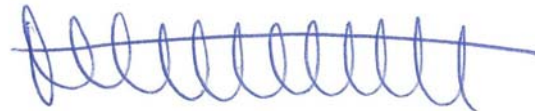
Photographies : PESCA Environnement

Citation en référence : PESCA Environnement. 2009. *Parc éolien du Lac-Alfred : Inventaire de chiroptères*.
Étude présentée à Saint-Laurent Énergies. 17 pages et 1 annexe.

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.

Inventaire :

François Boulianne, biologiste
Frédéric Lesmerises, biologiste
Rémi Lesmerises, biologiste

Révision linguistique et mise en pages :

Julie Côté, 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	2
3	MÉTHODE	5
3.1	Appareil de détection	5
3.2	Périodes d'inventaire	6
3.3	Caractérisation des sites d'inventaire et disposition des appareils de détection.....	6
3.4	Conditions météorologiques	9
3.5	Analyse des enregistrements.....	9
4	RÉSULTATS ET DISCUSSION	9
4.1	Diversité des espèces dans la zone d'étude	9
4.1.1	Espèces résidentes	10
4.1.1.1	Espèces du genre <i>Myotis</i>	10
4.1.1.2	Grande chauve-souris brune.....	10
4.1.2	Espèces migratrices	11
4.1.2.1	Chauve-souris cendrée	11
4.1.2.2	Chauve-souris argentée.....	11
4.2	Indice d'abondance.....	11
4.2.1	Variation spatiale	11
4.2.2	Variation temporelle.....	12
4.3	Structures favorables à la présence de chiroptères	13
4.3.1	Habitats estivaux potentiels.....	13
4.3.1.1	Gîtes.....	13
4.3.1.2	Aires d'alimentation.....	13
4.3.2	Hibernacles.....	14
4.3.2.1	Sites naturels.....	14
4.3.2.2	Anciens sites miniers	14
4.4	Présence d'espèces à statut particulier	15
5	CONCLUSION	15
	BIBLIOGRAPHIE.....	16

LISTE DES TABLEAUX

T.1	Caractéristiques des sites d'inventaire de chiroptères, 2007	6
T.2	Espèces de chiroptères détectées en 2007	10
T.3	Abondance des chiroptères aux différents sites d'inventaire.....	12

 LISTE DES FIGURES

F.1	Zone d'étude, inventaire de chiroptères.....	3
F.2	Appareil de détection AnaBat II Bat Detector et CF ZCAIM	5
F.3	Habitat du site d'inventaire CH-1	7
F.4	Habitat du site d'inventaire CH-2	7
F.5	Habitat du site d'inventaire CH-3	8
F.6	Habitat du site d'inventaire CH-4	8
F.7	Variation temporelle de l'indice d'abondance des chiroptères détectés, selon la période d'inventaire	13

 ANNEXE

A	Résultats détaillés de l'inventaire 2007 par station et par période
---	---

1 Introduction

Le Québec connaît un essor de la filière éolienne depuis le lancement, par Hydro-Québec Distribution, de son premier appel d'offres pour l'acquisition de 1 000 MW d'énergie éolienne en 2003. Un second appel d'offres a été lancé en 2005 pour l'acquisition de 2 000 MW supplémentaires; le projet du parc éolien du Lac-Alfred de Saint-Laurent Énergies fait partie des 15 projets retenus par Hydro-Québec Distribution dans le cadre de ce second appel d'offres.

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 analysant les différents effets potentiels de l'installation et de l'exploitation des éoliennes sur les composantes environnementales du milieu. Dans le cadre d'un tel projet, le ministère du Développement durable, de l'Environnement et des Parcs (MDDEP) requiert, dans la directive émise en regard de chaque projet, que les espèces fauniques, notamment les chiroptères, soient décrites en termes d'abondance, de distribution et de diversité. Dans ce contexte, le ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) a produit en 2007 le *Protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec* (MRNF, 2007a).

La présente étude a pour but de tracer le portrait de l'abondance et de la diversité des chiroptères sur le territoire du parc éolien du Lac-Alfred, ainsi que leur répartition spatiale et temporelle. Le protocole a été approuvé par le représentant régional du MRNF.

2 Description de la zone d'étude

La zone d'étude, d'une superficie de 16 868,5 ha, correspond au domaine du parc éolien du Lac-Alfred. Elle concerne les territoires des municipalités de Saint-Cléophas, de Sainte-Irène et de Saint-Zénon-du-Lac-Humqui ainsi que le TNO Lac-Alfred, dans la MRC de La Matapédia, de même que la municipalité de La Rédemption et le TNO Lac-à-la-Croix dans la MRC de La Mitis (figure 1).

Le relief de la zone d'étude est accidenté et formé de hautes collines aux versants abrupts. L'altitude moyenne est d'environ 580 m; certains sommets atteignent 900 m. Plusieurs lacs de moins de 10 ha sont présents dans le domaine du parc éolien. Les cours d'eau s'écoulent de façon radiale autour des principaux sommets.

La zone d'étude est située dans le domaine de la sapinière à bouleau jaune. La saison de croissance est courte et le climat est de type subpolaire subhumide continental (Robitaille et Saucier, 1998). Le couvert forestier est principalement résineux, particulièrement sur les sommets. Des peuplements mixtes sont présents dans le bas des collines et quelques peuplements feuillus se trouvent dans la partie nord, à moins de 400 m d'altitude. L'utilisation du territoire est forestière. Des coupes forestières et des plantations sont réparties sur le territoire, principalement dans la partie sud-ouest du parc éolien. Un secteur restreint de champs agricoles se situe à l'extrémité nord du domaine du parc éolien.

F.1 Zone d'étude inventaire de chiroptères


Légende

 Site d'inventaire de chiroptères

Végétation

-  Agricole
-  Dénudé humide
-  Dénudé sec
-  Aulnaie
-  Plantation
-  Peuplement en régénération
-  Peuplement feuillu
-  Peuplement mélangé
-  Peuplement résineux

Autres éléments

-  Bâtiment
-  Route collectrice
-  Route locale
-  Courbe de niveau (équid. 10 m)
-  Cours d'eau intermittent
-  Cours d'eau permanent
-  Plan d'eau
-  Limite de MRC
-  Domaine du parc éolien



1:130 000

0 750 1500 3000 Mètres

PESCA
ENVIRONNEMENT

N°RFM : 07004

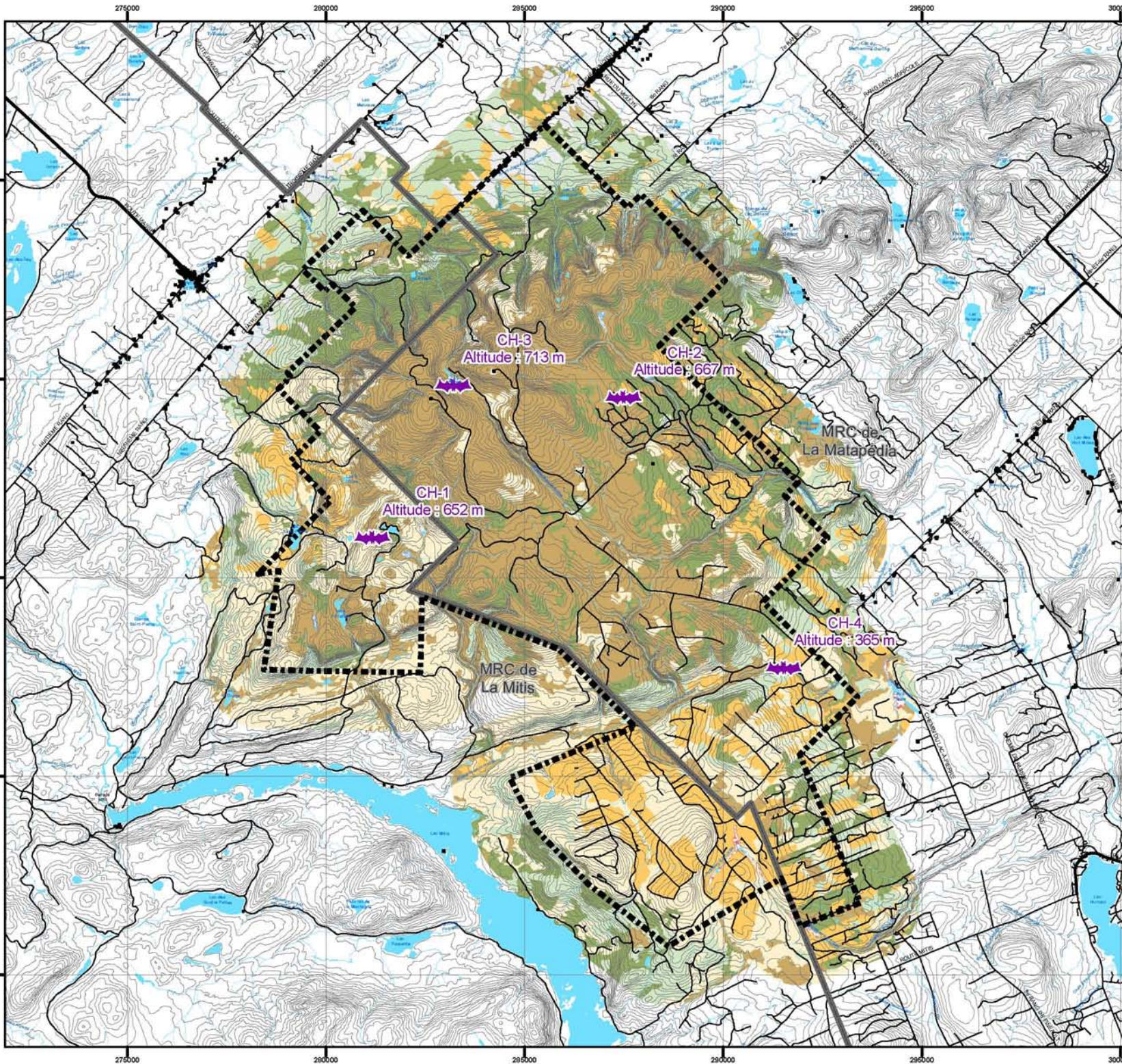
Conception : Emmanuel Gendron, tech. for. et géom

Vérification : Matthieu Féret, bio., M.Sc.

Date : 13 mars 2009

Source : © Gouvernement du Québec, Service Géomatique (2005)
Base de données géométriques (Système d'Information Géographique)
MRC

Projet : MRC, terrain 1, 10001



3 Méthode

Un inventaire acoustique fixe a été effectué conformément au *Protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec* (MRNF, 2007a). Ce type d'inventaire consiste à enregistrer les vocalises ultrasoniques émises par les chauves-souris durant leurs activités nocturnes à partir de stations autonomes de détection. Fonctionnant à la manière d'un radar, les vocalises ultrasoniques émises par une chauve-souris se réfléchissent sur les surfaces et reviennent l'informer sur la distance, la forme et la texture précises des objets de son environnement, lui permettant ainsi de repérer ses proies. Les enregistrements des vocalises peuvent être analysés afin d'identifier les espèces émettrices. Les vocalises des différentes chauves-souris sont assez distinctes les unes des autres pour permettre l'identification à l'espèce, à l'exception des chauves-souris du genre *Myotis*. Il en est parfois de même pour la chauve-souris argentée et la grande chauve-souris brune dont les vocalises sont similaires.

3.1 Appareil de détection

Un appareil de détection d'ultrason, l'AnaBat II Bat Detector conçu par la firme Titley Electronics, a été utilisé pour détecter et capter les vocalises ultrasoniques (figure 2). Le détecteur, capable de capter des ultrasons jusqu'à environ 80 m selon un angle de 30°, est couplé à un module de commande et d'enregistrement, le CF ZCAIM. Ce dernier peut être programmé afin de commander l'activation et l'arrêt du détecteur selon l'horaire choisi. Il permet également d'enregistrer les cris captés par le détecteur sur des cartes mémoire afin de les conserver et de les analyser ultérieurement.



F.2 Appareil de détection AnaBat II Bat Detector et CF ZCAIM

3.2 Périodes d'inventaire

En conformité avec le protocole du MRNF, quatre sessions d'inventaire ont été ciblées afin de couvrir les périodes de reproduction et de migration automnale des chiroptères.

Chaque site d'inventaire a fait l'objet de 160 heures d'enregistrement entre juin et octobre 2007 selon le calendrier suivant :

- Période de reproduction
 - Session 1 : 40 h entre le 24 juin et le 1^{er} juillet 2007
 - Session 2 : 40 h entre le 8 et le 18 juillet 2007
- Période de migration automnale
 - Session 3 : 40 h entre le 22 et le 29 août 2007
 - Session 4 : 40 h entre le 20 et le 26 septembre 2007

3.3 Caractérisation des sites d'inventaire et disposition des appareils de détection

Quatre sites d'inventaire ont été sélectionnés pour l'installation des appareils de détection, de manière à diversifier les habitats et les altitudes étudiés (tableau 1 et figures 3 à 6). Les sites devaient offrir une ouverture suffisante sur les environs pour permettre un captage optimal des ultrasons. Ainsi, les ouvertures naturelles ou d'origine anthropique comme les abords de cours et de plans d'eau ainsi que les coupes forestières ont été favorisées. Les appareils de détection ont été installés dans les arbres, de manière à pointer dans un angle de 15° par rapport à l'horizontale afin de maximiser la captation des cris de chiroptères.

T.1 Caractéristiques des sites d'inventaire de chiroptères, 2007

Site	Habitat	Azimut (°)	Altitude (m)
CH-1	Coupe avec tiges de bouleau blanc	30	652
CH-2	Plantation d'épinettes suite à une coupe	300	667
CH-3	Bordure d'un lac et d'un peuplement résineux	75	713
CH-4	Ruisseau au fond d'une coulée; peuplement résineux	280	365

Les stations 1 et 2 ont été installées à des altitudes supérieures à 650 m, près des sommets où les éoliennes seront installées. La station 3, également près des sommets (713 m), a été installée sur la rive du lac Alfred. La station 4 se trouve sur le bord du ruisseau Martel, dans un des secteurs les moins élevés du parc éolien (365 m).



F.3 *Habitat du site d'inventaire CH-1*



F.4 *Habitat du site d'inventaire CH-2*



F.5 Habitat du site d'inventaire CH-3



F.6 Habitat du site d'inventaire CH-4

3.4 Conditions météorologiques

Des stations météorologiques portatives ont été installées à tous les sites d'inventaire lors des sessions de juillet, août et septembre. Les données sur les conditions météorologiques locales ont permis de sélectionner les nuits présentant des conditions favorables à la détection des chiroptères, soit sans précipitation et avec des vents inférieurs à 20 km/h. En juin, les données enregistrées par Environnement Canada à la station météorologique d'Amqui, située à Val d'Irène à environ 8 km au nord-est du domaine du parc éolien du Lac-Alfred, ont été utilisées.

Les stations météorologiques portatives ont été programmées pour enregistrer les variables suivantes toutes les 90 minutes :

- Température;
- Vitesse du vent;
- Direction du vent;
- Précipitations.

3.5 Analyse des enregistrements

À partir des vocalises de chauves-souris enregistrées sur cartes mémoire, des sonagrammes des cris ont été produits à l'aide d'un logiciel spécialisé. Les fréquences et les durées des sonagrammes ont été comparées à celles de sonagrammes de référence pour identifier les espèces détectées.

4 Résultats et discussion

4.1 Diversité des espèces dans la zone d'étude

Les sept espèces de chiroptères potentiellement présentes dans la zone d'étude sont la chauve-souris nordique, la petite chauve-souris brune, la grande chauve-souris brune, la pipistrelle de l'Est, la chauve-souris cendrée, la chauve-souris rousse et la chauve-souris argentée. La chauve-souris pygmée serait absente de la zone d'étude, étant rarement détectée au Québec et ne l'ayant jamais été au Bas-Saint-Laurent.

Durant les inventaires réalisés en 2007, 2 418 détections ont été enregistrées. La présence de trois espèces de chiroptères a été détectée, à savoir la chauve-souris nordique, la chauve-souris cendrée et une troisième espèce qui serait soit la chauve-souris argentée, soit la grande chauve-souris brune (tableau 2 et annexe A). Deux cris étaient de trop courte durée pour permettre la différenciation entre ces deux espèces.

Les chauves-souris du genre *Myotis* ont été les plus fréquemment détectées dans la zone d'étude avec 2 025 détections, dont 57 ont pu être associées à la chauve-souris nordique.

T.2 Espèces de chiroptères détectées en 2007

Espèce	Statut	Nombre de détections	Proportion (%)
<i>Myotis</i> sp. ¹	Résidente	1968	81,4
Chauve-souris nordique	Résidente	57	2,4
Chauve-souris cendrée ²	Migratrice	47	1,9
Chauve-souris argentée ² / Grande chauve-souris brune	Migratrice/résidente	2	0,1
Espèce indéterminée	--	344	14,2
TOTAL		2418	100,0

¹ *Myotis* sp. inclut la petite chauve-souris brune et la chauve-souris nordique

² Espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable au Québec (MRNF, 2007b)

La chauve-souris nordique, tout comme la petite et la grande chauve-souris brune, est une espèce résidente, c'est-à-dire qu'elle demeure sous nos latitudes toute l'année. La chauve-souris cendrée et la chauve-souris argentée sont des espèces migratrices, c'est-à-dire qu'elles migrent vers le sud des États-Unis et dans les Caraïbes lors de la saison froide. Elles sont présentes sous nos latitudes lors de la saison estivale (MRNF, 2007a).

4.1.1 Espèces résidentes

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 (Grindal, 1998; Jung *et al.*, 1999; Broders *et al.*, 2003; Maisonneuve *et al.*, 2005; Jutras et Vasseur, 2007). Étant donné que les fréquences des vocalises ultrasoniques de ces deux espèces se ressemblent beaucoup, leurs cris sont difficiles à différencier. Au Québec, le genre *Myotis* comprend également la chauve-souris pygmée. Cette dernière, rarement observée au Québec, n'a jamais été détectée au Bas-Saint-Laurent et n'est pas présente dans la zone d'étude.

La chauve-souris nordique est associée à la forêt boréale (Van Zyll de Jong, 1985; Jung *et al.*, 1999; Broders *et al.*, 2003; Owen *et al.*, 2003). La petite chauve-souris brune fréquente une plus grande variété d'habitats, notamment des habitats riverains, forestiers ou anthropiques (Prescott et Richard, 1996). Ces deux espèces demeurent dans les aires d'alimentation et de reproduction jusqu'à l'automne (Prescott et Richard, 1996), avant de rejoindre leurs hibernacles situés dans des cavités naturelles ou anthropiques (Banfield, 1977).

4.1.1.2 Grande chauve-souris brune

La grande chauve-souris brune est reconnue pour être bien adaptée au milieu urbain où elle chasse les essaims d'insectes autour des lumières et utilise les structures humaines comme gîte. En milieu naturel, elle est présente 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* (Banfield, 1977; Furlonger *et al.*, 1987; Prescott et Richard, 1996). La grande chauve-souris brune a été peu répertoriée lors d'inventaires acoustiques réalisés en Gaspésie et semble plus abondante au Bas-Saint-Laurent (Gauthier, 1996; Brunet *et al.*, 1998; Jutras et Vasseur, 2007).

4.1.2 Espèces migratrices

Les trois espèces de chauve-souris migratrice présentes au Québec (cendrée, rousse et argentée) ont un statut provincial d'espèce susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable (MRNF, 2007b). Seule la présence de la chauve-souris cendrée a été confirmée lors de l'inventaire acoustique réalisé en 2007 dans le domaine du parc éolien du Lac-Alfred. Deux détections pourraient être associées à la chauve-souris argentée.

4.1.2.1 *Chauve-souris cendrée*

La chauve-souris cendrée est la plus grosse des espèces de chiroptères présentes au Québec. Son importante masse la rend peu habile à effectuer des mouvements brusques en milieu encombré, l'obligeant à voler au-dessus de la cime des arbres ou en milieu ouvert (Hart *et al.*, 1993; Prescott et Richard, 1996; Barclay *et al.*, 1999). Elle serait présente presque partout dans la partie méridionale du Québec, sans jamais être abondante à un même endroit.

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 gîte diurne (Van Zyll de Jong, 1985; Prescott et Richard, 1996). Selon des inventaires acoustiques mobiles (Jutras et Vasseur, 2007), cette espèce serait abondante au Bas-Saint-Laurent.

4.1.2.2 *Chauve-souris argentée*

La chauve-souris argentée occupe principalement les régions forestières où elle chasse le long des plans et cours d'eau (Prescott et Richard, 1996). Cette espèce était peu abondante lors des inventaires effectués au Bas-Saint-Laurent entre 2002 et 2006 (Jutras et Vasseur, 2007).

4.2 Indice d'abondance

Au total, 2 418 détections ont été enregistrées lors des 640 heures d'inventaire réalisées en 2007 dans le domaine du parc éolien du Lac-Alfred, pour un indice d'abondance de 3,8 détections/h (tableau 3 et annexe A). Les espèces du genre *Myotis* représentent 2 025 détections (dont 57 associées à la chauve-souris nordique), soit un indice d'abondance de 3,2 détections/h (dont 0,1 détection/h pour la chauve-souris nordique).

Certaines vocalises, totalisant 14,2 % des détections, n'ont pu être associées à une espèce en particulier. Différents comportements peuvent entraîner un enregistrement incomplet et rendre l'identification de l'espèce émettrice difficile. Par exemple, certaines chauves-souris volent au-dessus de la cime des arbres, d'autres volent parfois très rapidement (Banfield, 1977; Hart *et al.*, 1993; Prescott et Richard, 1996; Heinrich *et al.*, 1999). Les vocalises peuvent aussi subir des déformations dues à la position de la chauve-souris par rapport au détecteur, à la présence d'autres chauves-souris ou à des distorsions environnantes pouvant rendre l'identification de l'espèce difficile, voire impossible (O'Farrell *et al.*, 1999).

4.2.1 Variation spatiale

La comparaison des données entre les sites d'inventaire permet d'analyser la variation spatiale de l'indice d'abondance des chiroptères pour chaque période d'inventaire.

Durant la période de reproduction, 96 % des vocalises ont été enregistrées aux sites CH-3 et CH-4, ce qui correspond à un indice d'abondance de plus de 5 détections/h pour chacun (tableau 3). Ces sites se trouvaient en bordure d'un lac ou d'un milieu humide. Peu de vocalises ont été enregistrées aux sites CH-1 et CH-2 lors de la période de reproduction.

Durant la migration automnale, les indices d'abondance les plus élevés ont été enregistrés aux sites CH-3 et CH-4 avec respectivement 54 % (10,4 détections/h) et 42 % (8,1 détections/h) des vocalises enregistrées (tableau 3). Les chauves-souris sont généralement plus abondantes aux sites situés près de milieux humides, peu importe l'altitude (Zimmerman et Glanz, 2000; Reynolds et McFarland, 2001; Broders *et al.*, 2003; Menzel *et al.*, 2005; Reynolds, 2006; Grindal *et al.*, 1999).

T.3 Abondance des chiroptères aux différents sites d'inventaire

Site	Reproduction			Migration			TOTAL		
	Détection		Indice d'abondance (détection/h)	Détections		Indice d'abondance (détection/h)	Détection		Indice d'abondance (détection/h)
	Nombre	(%)		Nombre	(%)		Nombre	(%)	
CH-1	24	3	0,3	37	2	0,5	61	2	0,4
CH-2	12	1	0,2	26	2	0,3	38	2	0,2
CH-3	407	46	5,1	833	54	10,4	1240	51	7,8
CH-4	435	50	5,4	644	42	8,1	1079	45	6,7
TOTAL	878	100	2,7	1540	100	4,8	2418	100	3,8

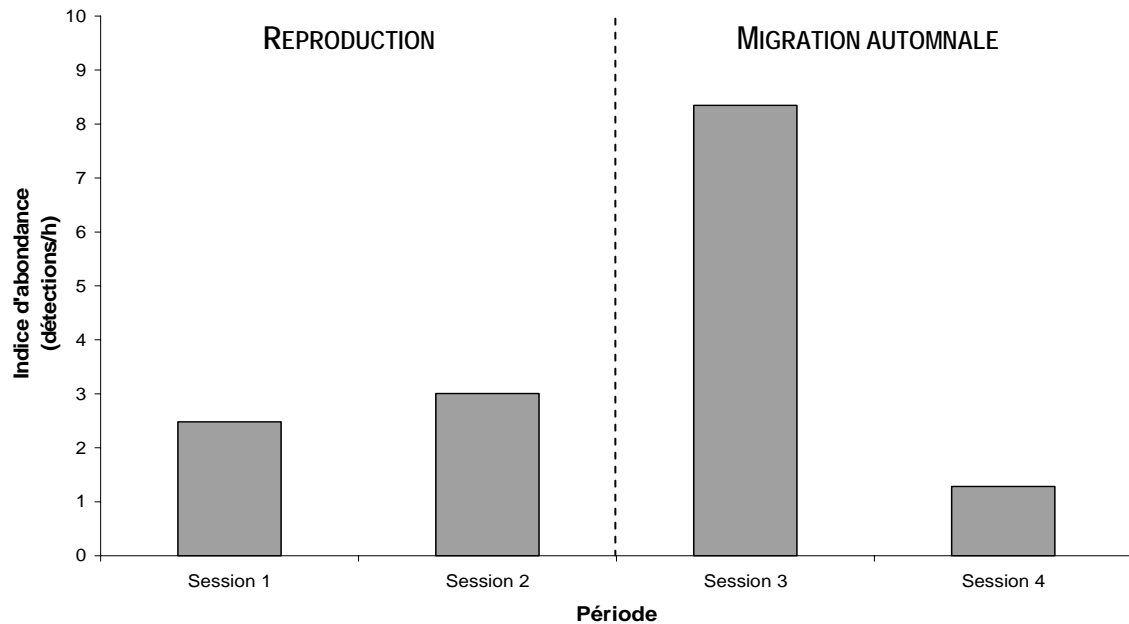
4.2.2 Variation temporelle

La comparaison des données entre les sessions d'inventaire permet d'obtenir la variation temporelle de l'indice d'abondance des chiroptères.

Lors de la période de reproduction, l'indice d'abondance a augmenté entre les sessions 1 et 2 pour tous les sites, hormis le site CH-04 (figure 7 et annexe A). En migration automnale, il a diminué entre les sessions 3 et 4, pour tous les sites d'inventaire. L'indice d'abondance le plus faible a été enregistré durant la session 4 avec 1,3 détection/h. Plus de la moitié des vocalises de l'inventaire ont été enregistrées durant la session 3 avec 8,3 détections/h (1 335 détections).

Généralement, les jeunes de l'année naissent entre la fin mai et le début juillet, soit durant la session 1 (juin). Ils effectuent leur premier vol durant le mois de juillet (Prescott et Richard, 1996) et se nourrissent abondamment, comme les femelles, pendant le reste de l'été afin de faire des réserves pour la saison froide. Ceci augmente le nombre de détections à partir du mois de juillet.

Les déplacements automnaux des chiroptères débutent à la fin du mois d'août et en septembre, tant chez les espèces migratrices qui prennent la route vers le sud que chez les espèces résidentes qui se dirigent vers leurs hibernacles. Ceci explique la diminution de l'indice d'abondance des chiroptères à la fin du mois de septembre, durant la session 4 (figure 7).



F.7 Variation temporelle de l'indice d'abondance des chiroptères détectés, selon la période d'inventaire

4.3 Structures favorables à la présence de chiroptères

4.3.1 Habitats estivaux potentiels

4.3.1.1 Gîtes

Les chauves-souris résidentes, aussi appelées cavernicoles, comme la chauve-souris nordique, utilisent des structures naturelles ou anthropiques telles que des cavernes, grottes, mines désaffectées, clochers, ponts, greniers ou autres ouvertures de bâtiments ainsi que des arbres comme gîtes estivaux (Prescott et Richard, 1996; Humphrey, 1982; Banfield, 1977).

Aucune structure naturelle offrant un potentiel de gîte diurne aux chauves-souris cavernicoles n'est connue à l'intérieur du domaine du parc éolien. Les structures humaines présentes dans la zone d'étude ou les environs peuvent leur fournir des gîtes.

Les chauves-souris migratrices, aussi appelées arboricoles, comme les chauves-souris cendrée et argentée, passent l'été dans le feuillage des arbres, sous leur écorce ou dans une cavité à même l'arbre (Prescott et Richard, 1996; Humphrey, 1982; Banfield, 1977). Compte tenu du caractère forestier de la zone d'étude, ce type de gîte estival pour les espèces arboricoles y est fréquent.

4.3.1.2 Aires d'alimentation

Les milieux ouverts tels que les coupes forestières, les chemins ou, de préférence, les plans d'eau servent d'aires d'alimentation aux chiroptères, et constituent de bons habitats. Ils leur permettent de circuler facilement et d'économiser l'énergie utilisée pour le vol et l'écholocation lors de la chasse aux insectes (Christophersen et Kuntz II, 2003; Zimmerman et Glanz, 2000; Grindal et Brigham, 1999; Krusic *et al.*, 1996; Hart *et al.*, 1993).

4.3.2 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 (grottes et cavernes) ou artificielles (mines désaffectées). Un bon hibernacle doit être protégé du dérangement, se maintenir à une température stable de plus de 0 °C, avoir une humidité relative élevée (au moins 90 %), offrir une disponibilité en eau et présenter une architecture limitant les courants d'air et permettant l'emprisonnement de l'air chaud.

Aucune grotte, caverne, mine désaffectée ou autre cavité naturelle ou artificielle ayant le potentiel de servir d'hibernacle pour des chiroptères n'est connue dans la zone d'étude. Cependant, il existe plusieurs de ces cavités au Bas-Saint-Laurent (Gauthier *et al.*, 1995). Les sections suivantes présentent les sites situés à proximité de la zone d'étude.

4.3.2.1 Sites naturels

Spéos de la Fée : cavité aménagée pour des visites guidées, située à une dizaine de kilomètres du domaine du parc éolien du Lac-Alfred, dans la municipalité de La Rédemption (Gauthier *et al.*, 1995). De cinq à dix petites chauves-souris brunes y auraient été observées. Ce site présente un potentiel élevé d'hibernacle, bien que l'important niveau d'activités humaines soit limitant.

Trou de Jean Patomson : cavité aménagée près du Spéos de la Fée, dans la municipalité de La Rédemption, présentant un potentiel moyen d'hibernacle. La présence de chauves-souris y aurait été observée (Gauthier *et al.*, 1995).

Grotte Saint-Laurent : cavité située sur le territoire de la municipalité de La Rédemption. Cette grotte située à une dizaine de kilomètres de la zone d'étude présente un potentiel faible d'hibernacle pour les chauves-souris résidentes (Gauthier *et al.*, 1995).

Grotte de la Montagne du Chef : cavité située sur le territoire de la municipalité de Sainte-Irène, à une dizaine de kilomètres de la zone d'étude, présentant un potentiel faible d'hibernacle pour les chauves-souris résidentes (Gauthier *et al.*, 1995).

Grotte du Canyon : cavité située dans la municipalité de Sainte-Jeanne-d'Arc, à environ 15 km du domaine du parc éolien du Lac-Alfred. Elle offre un potentiel élevé d'hibernacle pour les chauves-souris résidentes (Gauthier *et al.*, 1995).

4.3.2.2 Anciens sites miniers

En plus des sites naturels connus, plusieurs anciens sites miniers présentent un potentiel d'hibernacle pour les chiroptères du Bas-Saint-Laurent.

Prospect Big Pioneer, Gîte du ruisseau Brady Est et Prospect du ruisseau Brady Sud : Ces anciennes mines de zinc et de plomb, dont la première a été sécurisée en 1985, présente un potentiel élevé d'hibernacle pour les chiroptères (Gauthier *et al.*, 1995). Elles sont situées au centre de la péninsule gaspésienne, au sud du parc national de la Gaspésie.

Prospect Saint-Fabien 1 : Cette ancienne mine de baryum sécurisée en 1988, située à Saint-Fabien, présente un potentiel élevé d'hibernacle pour les chiroptères (Gauthier *et al.*, 1995).

Prospect Milnikek n° 1 : Ce site d'extraction de cuivre, situé dans la vallée de la Matapédia, présente un potentiel faible d'hibernacle pour les chiroptères (Gauthier *et al.*, 1995).

4.4 Présence d'espèces à statut particulier

Les inventaires ont permis de confirmer la présence d'une espèce de chiroptère dans le domaine du parc éolien du Lac-Alfred susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable par le gouvernement du Québec (MRNF, 2007b), à savoir la chauve-souris cendrée (47 détections). Deux détections pourraient être associées à la chauve-souris argentée, également susceptible d'être désignée menacée ou vulnérable.

5 Conclusion

L'inventaire réalisé en 2007 dans le cadre du projet de parc éolien du Lac-Alfred a permis de détecter la présence de trois des sept espèces de chiroptères présentes en Gaspésie. Les espèces du genre *Myotis* sont les plus abondantes dans la zone d'étude avec 83,7 % des vocalises enregistrées et un indice d'abondance de 3,2 détections/h en moyenne. La chauve-souris cendrée, espèce migratrice, représente moins de 2 % des vocalises enregistrées avec 47 détections et un indice d'abondance de moins de 0,1 détection/h.

La majorité des vocalises (55 %) ont été enregistrées durant la session 3, au début de la migration automnale. Les indices d'abondance ont été plus élevés aux stations installées près du lac et du milieu humide (CH-03 et CH-04) qu'aux stations installées près des sommets (CH-01 et CH-02).

Bibliographie

- BANFIELD, A.W.F. 1977. Les mammifères du Canada. Publié pour le musée national des Sciences naturelles. Musées nationaux du Canada par Les Presses de l'Université Laval. Deuxième édition. 406 p.
- BARCLAY, R.M.R., J.H. FULLARD et D.S. JACOBS. 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., G.M. QUINN et G.J. FORBES. 2003. Species status and spatial and temporal patterns of activity of bats in southwest Nova Scotia, Canada. *Northeastern Naturalist* 10(4) : 383-398.
- BRUNET, R., M. GAUTHIER et J. McDUFF. 1998. Inventaire acoustique des chauves-souris du parc de la Gaspésie - Été 1997. Rapport final à l'intention de monsieur Claudel Pelletier. Envirotel inc. 31 p.
- CHRISTOPHERSEN, R.G. et R.C. KUNTZ II. 2003. A survey of bat species composition, distribution and relative abundance, North Cascades National Park Complex. Technical Report. United States Department of Interior. National Park Service. Sedro Woolley. 26 p.
- FURLONGER, C.L., H.J. DEWAR et M.B. FENTON. 1987. Habitat use by foraging insectivorous bats. *Canadian Journal of Zoology* 65 : 284-288.
- GAUTHIER, M., G. DAOUST et R. BRUNET. 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.
- GAUTHIER, M. 1996. Inventaire acoustique des chauves-souris du parc national Forillon. Rapport final à l'intention de monsieur Denis Comeau. Envirotel inc. 28 p.
- GRINDAL, S.D. 1998. Habitat use by bats, *Myotis* spp., in western Newfoundland. *Canadian Field Naturalist* 113(2) : 258-263.
- GRINDAL, S.D. et R.M. BRIGHAM. 1999. Impacts of forest harvesting on habitat use by foraging insectivorous bats at different spatial scales. *Écoscience* 6(1) : 25-34.
- HART, J.A., G.L. KIRKLAND Jr. et S.C. GROSSMAN. 1993. Relative abundance and habitat use by tree bats, *Lasiurus* spp., in Southcentral Pennsylvania. *Canadian Field Naturalist* 107 : 208-212.
- HEINRICH, R., M. TODD, B. BECK, R. BONAR, J. BECK et R. QUINLAN. 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. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London. 52-70.
- JUNG, T.S., I.D. THOMPSON, R.D. TITMAN et A.P. APPLEJOHN. 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. et C. VASSEUR. 2007. Bulletin de liaison du réseau québécois d'inventaire acoustique de chauves-souris. CHIROPES no 7. Bilan de la saison 2006. 26 p.
- KRUSIC, R.A., M. YAMASAKI, C.D. NEEFUS et P.J. PEKINS. 1996. Bat habitat use in White Mountain National forest. *Journal of Wildlife Management* 60(3) : 625-631.

- MAISONNEUVE, C., M. DELORME et J. JUTRAS. 2005. Projet de recherche sur l'impact des vols à basse altitude sur les chauves-souris. Rapport d'étape - Travaux d'avant-projet réalisés en 2004. Ministère des Ressources naturelles, de la Faune et des Parcs. 19 p.
- MENZEL, J.M., M.A. MENZEL, J.C. KILCO, W.M. FORD, J.W. EDWARDS et G.F. McCracken, 2005. Effect of habitat and foraging height on bat activity in the coastal plain of South Carolina, J. Wildl. Manage. 69(1) : pp. 235-245
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2007a. Protocole d'inventaires acoustiques de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec – Version 2 – 2 avril 2007. Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec. 9 p.
- MINISTÈRE DES RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE (MRNF). 2007b. Liste des espèces fauniques menacées et vulnérables au Québec. www3.mrnf.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp. Consulté en 2007.
- O'FARRELL, M.J., B.W. MILLER et W.L. GANNON, 1999. Qualitative identification of free-flying bats using the AnaBat detector, J. of Mammalogy, 80(1): 11-23
- OWEN, S.F., M.A. MENZEL, W.M. FORD, B.R. CHAPMAN, K.V. MILLER, J.W. EDWARDS et P.B. WOOD. 2003. Home-range size and habitat used by the Northern *Myotis* (*Myotis septentrionalis*). The American Midland Naturalist 150(2) : 352-359.
- PRESCOTT, J. et P. RICHARD. 1996. Mammifères du Québec et de l'est du Canada. Guide nature Quintin. Waterloo. 399 p.
- REYNOLDS, D.S., 2006. Monitoring the potential impacts of a wind development site on bats in the Northeast, J. Wildl. Manage, 70(5): pp. 1219-1227
- REYNOLDS, D.S. et K.P. McFARLAND, 2001. Bat biodiversity survey Marsh-Billings-Rockefeller National Historic Park, 17 p.
- ROBITAILLE, A. et J.-P. SAUCIER. 1998. Paysages régionaux du Québec méridional. Les publications du Québec. Sainte-Foy. 213 p.
- VAN ZYLL DE JONG, C.G. 1985. Traité des mammifères du Canada. Tome 2 : Les chauves-souris. Musée national des sciences naturelles, Ottawa. 215 p.
- ZIMMERMAN, G.S. et W.E. GLANZ. 2000. Habitat use by bats in eastern Maine. Journal of Wildlife Management 64(4) : 1032-1040.

A Résultats détaillés de l'inventaire 2007 par station et par période

Période d'inventaire	Site	Durée d'inventaire (h)	Nombre de détections					Indice d'abondance (détections/h)	Proportion (%)	Proportion globale (%)	
			Myotis sp.*	Chauve-souris nordique	Chauve-souris cendrée	Chauve-souris argentinee / Grande chauve-souris brune	Espèce indéterminée				TOTAL
Reproduction	Session 1	CH-1	3	0	0	0	1	4	0,10	1,0	16,4
		CH-2	3	0	0	0	0	3	0,08	0,8	
		CH-3	82	0	2	0	16	100	2,50	25,2	
		CH-4	226	9	0	0	55	290	7,25	73,0	
		Total	160	314	9	2	0	72	397	2,48	
	Proportion (%)		79,1	2,3	0,5	0,0	18,1				
	Indice d'abondance (détections/h)		1,96	0,06	0,01	0,00	0,45				
	Session 2	CH-1	14	3	0	0	3	20	0,50	4,2	19,9
		CH-2	5	0	0	2	2	9	0,23	1,9	
		CH-3	245	1	7	0	54	307	7,68	63,8	
CH-4		114	1	1	0	29	145	3,63	30,1		
Total		160	378	5	8	2	88	481	3,01		
Proportion (%)		78,6	1,0	1,7	0,4	18,3					
Indice d'abondance (détections/h)		2,36	0,03	0,05	0,01	0,55					
Migration automnale	Session 3	CH-1	29	2	0	0	0	31	0,78	2,3	55,2
		CH-2	16	0	0	0	2	18	0,45	1,3	
		CH-3	577	18	0	0	80	675	16,88	50,6	
		CH-4	512	22	2	0	75	611	15,28	45,8	
		Total	160	1134	42	2	0	157	1335	8,34	
	Proportion (%)		84,9	3,1	0,1	0,0	11,8				
	Indice d'abondance (détections/h)		7,09	0,26	0,01	0,00	0,98				
	Session 4	CH-1	6	0	0	0	0	6	0,15	2,9	8,5
		CH-2	7	0	0	0	1	8	0,20	3,9	
		CH-3	103	1	35	0	19	158	3,95	77,1	
CH-4		26	0	0	0	7	33	0,83	16,1		
Total		160	142	1	35	0	27	205	1,28		
Proportion (%)		69,3	0,5	17,1	0,0	13,2					
Indice d'abondance (détections/h)		0,89	0,01	0,22	0,00	0,17					
TOTAL	CH-1	52	5	0	0	4	61	0,38	2,5		
	CH-2	31	0	0	2	5	38	0,24	1,6		
	CH-3	1007	20	44	0	169	1240	7,75	51,3		
	CH-4	878	32	3	0	166	1079	6,74	44,6		
	Total	640	1968	57	47	2	344	2418	3,78		
	Proportion (%)		81,4	2,4	1,9	0,1	14,2				
Indice d'abondance (détections/h)		3,08	0,09	0,07	0,00	0,54					

* Myotis sp. correspond à la petite chauve-souris brune ou à la chauve-souris nordique

SIÈGE SOCIAL

Carleton-sur-Mer

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

Québec

2750, rue Einstein, bureau 250
Québec (Québec) G1P 4R1
418 266-3139

Rimouski

110, rue Saint-Germain Est, bureau A
Rimouski (Québec) G5L 1A6
418 723-3108

1 888 364-3139
pescanenvironnement.com