

**PROTOCOLE D'INVENTAIRES ACOUSTIQUES DE CHIROPÈRES DANS LE
CADRE DE PROJETS D'IMPLANTATION D'ÉOLIENNES AU QUÉBEC**

Ministère des Ressources naturelles et de la Faune

8 janvier 2008

*Ressources naturelles
et Faune*

Québec 

Équipe de rédaction :

Dubois, Yohann	Direction du développement de la faune
Fournier, Nelson	Direction de l'aménagement de la faune du Bas-Saint-Laurent
Gauthier, Isabelle	Direction du développement de la faune
Jutras, Jacques	Direction du développement de la faune
Maisonneuve, Charles	Direction de la recherche sur la faune
Morin, Mathieu	Direction de l'aménagement de la faune du Nord-du-Québec
Pelletier, Claudel	Direction de l'aménagement de la faune de la Gaspésie et des Îles-de-la-Madeleine

Nous remercions les techniciens de la faune et les biologistes des directions régionales de l'aménagement de la faune, de la Direction de la recherche sur la faune et de la Direction du développement de la faune du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF), qui ont lu et commenté ce protocole.

Référence à citer :

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 pages.

MISE EN GARDE

Le développement de l'énergie éolienne est récent au Québec et les organisations gouvernementales concernées sont à développer leur expertise dans l'évaluation des impacts liés à l'implantation d'installations d'éoliennes, notamment sur la faune. Dans ce contexte, le présent protocole doit être considéré comme un document évolutif qui pourra être régulièrement révisé selon les connaissances acquises. Les consultants qui réaliseront des inventaires d'avant-projet sont invités à rendre disponibles, auprès du MRNF, les données brutes recueillies afin qu'elles puissent être utilisées pour améliorer les connaissances sur les espèces visées. De la même façon, avant de planifier les inventaires, les consultants devront s'assurer d'utiliser la dernière version à jour du présent protocole en contactant la direction de l'aménagement de la faune de la région concernée (annexe 1).

TABLE DES MATIÈRES

MISE EN GARDE	iii
TABLE DES MATIÈRES.....	v
1. INTRODUCTION.....	1
2. MÉTHODE	3
2.1 Matériel.....	3
2.2 Périodes d'inventaire	5
2.3 Effort d'échantillonnage	5
2.3.1 Nombre de postes d'écoute.....	5
2.3.2 Durée d'écoute.....	5
2.4 Conditions météorologiques.....	6
2.5 Analyse des données.....	8
2.6 Présentation des résultats.....	8
3. SUIVI DES MORTALITÉS	9
LISTE DES RÉFÉRENCES.....	10
ANNEXE 1: Liste téléphonique des directions régionales de l'aménagement de la faune du Secteur des Opérations régionales du ministère des Ressources naturelles et de la Faune.....	11

1. INTRODUCTION

Le développement de l'énergie éolienne est en voie de connaître un essor marqué au Québec. Plusieurs projets verront le jour à court et à moyen terme et des études d'impact sont à l'agenda des promoteurs.

Le présent document précise les exigences du ministère des Ressources naturelles et de la Faune (MRNF) en regard des inventaires acoustiques de chiroptères, qui doivent être effectués lors d'études d'impact menées dans le cadre de projets de développement éolien, et ce, tant au niveau des études d'avant-projet qu'au niveau du suivi des mortalités des chiroptères.

Étant donné qu'il a été démontré dans plusieurs pays que les installations éoliennes causent de la mortalité chez les chiroptères et que cette mortalité se situe entre 1,2 et 46,3 chauves-souris/éolienne/année aux États-Unis (Johnson 2004), il importe de s'assurer que les études d'impact réalisées dans le cadre de projets de développement éolien couvriront bien ce groupe d'espèces.

Environ 90 % des mortalités de chiroptères attribuables aux éoliennes concerneraient des espèces migratrices (Pasqualetti, Righter and Gip, 2004 *dans* Kuntz 2004). Johnson (2004) précise toutefois que bien que les mortalités de chauves-souris dues aux éoliennes pendant la saison de reproduction¹ soient faibles, les études qu'il cite concernent des installations d'éoliennes localisées en milieu ouvert. Il ajoute que les chiroptères en période de reproduction pourraient être plus sujets à des collisions avec des éoliennes si ces installations étaient localisées en milieu forestier.

¹ Dans l'article de Johnson (2004) et dans le présent document, « saison de reproduction » fait référence à la période de mise bas et d'élevage des jeunes (début juin à fin juillet) et non à l'accouplement qui, chez les chauves-souris, a lieu à l'automne (Johnson, G.D. comm. pers, janvier 2006).

Au Québec, on dénombre huit espèces de chauves-souris dont cinq sont résidentes (petite chauve-souris brune, chauve-souris nordique, chauve-souris pygmée, grande chauve-souris brune et pipistrelle de l'Est). Ces espèces demeurent sous nos latitudes au cours de la saison froide, mais elles peuvent effectuer des migrations au printemps à partir de leur hibernacula vers leurs sites de reproduction, pour ensuite retourner à leurs sites d'hibernation à l'automne. Les trois autres espèces (chauve-souris cendrée, chauve-souris argentée et chauve-souris rousse) sont qualifiées de migratrices, c'est-à-dire qu'elles passent l'hiver dans le sud. Parmi les huit espèces présentes au Québec, cinq figurent sur la Liste des espèces fauniques susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables : la chauve-souris argentée, la chauve-souris cendrée, la chauve-souris rousse, la pipistrelle de l'Est et la chauve-souris pygmée.

Les inventaires de chiroptères exigés par le MRNF permettront aux promoteurs de vérifier s'il existe des zones de concentration importantes de chauves-souris à l'intérieur des aires d'études. De telles zones peuvent exister en raison de la présence de maternités, de couloirs de migration ou d'hibernacula (les chauves-souris commencent à se regrouper devant ces gîtes à la fin de l'été). Si de telles zones sont présentes, le promoteur devra les délimiter et les signaler au MRNF et en tenir compte lors de la configuration du parc éolien de façon à éviter les mortalités. L'objectif est d'inventorier l'ensemble des habitats afin de définir et cartographier les zones de concentration à partir de plusieurs stations d'échantillonnage et des types d'habitats présents. Aux stations où l'indice d'activité est plus élevé, les inventaires devront être raffinés afin de préciser le périmètre et la nature des zones de concentration (maternité, couloirs de déplacements, aires de chasse, hibernacle, etc.).

Pour chacun des sites considérés pour l'implantation des projets éoliens, il sera nécessaire de vérifier s'il y a des hibernacula connus ou potentiels. Dans le cas des sites potentiels, le plan d'échantillonnage devra permettre de confirmer ou d'infirmer leur utilisation.

La position du Secteur Faune Québec concernant les mesures de protection à appliquer est la suivante :

Considérant l'importance des hibernacula pour les espèces de chauves-souris résidentes, une zone de protection de 1 km devra être instaurée autour des hibernacula connus. S'il est démontré que le parc éolien projeté recouvre la zone de protection demandée pour les hibernacula, le promoteur devra modifier la configuration du parc de façon à exclure les éoliennes de cette zone. De plus, pour les autres aires de concentration des chiroptères (p. ex. maternités, couloirs de migration, etc.), des mesures d'harmonisation pouvant aller jusqu'à l'exclusion des éoliennes pourront être imposées par le MRNF.

2. MÉTHODE

2.1 Matériel

Dans un contexte d'évaluation des populations de chiroptères d'avant-projet, les travaux doivent être réalisés par la technique d'inventaire acoustique fixe. Cet inventaire est effectué à partir de modules d'enregistrement automatiques (postes d'écoute) installés dans l'aire d'étude selon un plan d'échantillonnage prédéterminé. Ces modules sont constitués de boîtes étanches contenant un détecteur d'ultrasons, un système d'enregistrement (qui peut être soit un magnétophone à cassettes ou un appareil doté d'une carte-mémoire), une minuterie et des piles (figure 1). Ce type d'installation est activé lorsqu'une chauve-souris émet des ultrasons à proximité ou encore suivant un horaire programmé à même l'appareil.



Figure 1 : Modèle de poste fixe d'enregistrement de cris d'écholocation de chauve-souris.

L'inventaire fixe permet d'écouter et d'enregistrer des cris d'écholocation en minimisant les ressources humaines nécessaires, comparativement à l'inventaire mobile qui doit être réalisé en continu sur le terrain par des personnes formées à cet effet.

Afin de réaliser ce type d'inventaire, le consultant doit se procurer des postes d'enregistrement fixes (achat ou location). Il existe différents modèles de détecteurs d'ultrasons sur le marché. Le MRNF utilise des appareils de marque Anabat fabriqués en Australie lors d'inventaires acoustiques de chiroptères. Il est recommandé d'utiliser ce type d'appareil, ou l'équivalent, et ce pour des raisons de standardisation des prises de données.

Finalement, il faut prévoir de joindre à chaque poste d'écoute une station météorologique portable afin d'être en mesure de recueillir des données sur les conditions climatiques ambiantes.

2.2 Périodes d'inventaire

Les inventaires doivent couvrir à la fois la période de reproduction et la période de migration automnale des chauves-souris du Québec. Pour cette raison, les efforts d'échantillonnage doivent être déployés dans un premier temps entre le 1^{er} juin et le 31 juillet (reproduction) puis, dans un deuxième temps, entre le 15 août et le 15 octobre (migration automnale). Ainsi, chaque station d'échantillonnage devra être inventoriée lors de ces deux périodes.

2.3 Effort d'échantillonnage

2.3.1 Nombre de postes d'écoute

Le nombre de postes d'écoute varie selon l'étendue du territoire, la composition en habitat et le nombre d'éoliennes. Ainsi, pour un parc contenant dix éoliennes ou moins, un minimum de deux à trois postes d'écoute devraient être installés. Pour les parcs éoliens contenant plus de dix éoliennes, un poste d'écoute supplémentaire devrait être installé pour chaque groupe de 10 éoliennes supplémentaires (p. ex., au moins quatre à cinq postes d'écoute devraient être installés dans un parc de 30 éoliennes) (Anonyme 2007).

Il importe de localiser les postes d'écoute non seulement là où seront installées les éoliennes (souvent sur le dessus des montagnes), mais également au pied des pentes, près des cours d'eau, dans les milieux forestiers adjacents, afin de bien inventorier la présence des chiroptères dans l'aire d'étude. Le plan d'échantillonnage devra être approuvé au préalable par le MRNF, en l'occurrence la direction de l'aménagement de la faune de la région concernée. L'annexe 1 présente la liste des directions et leurs coordonnées.

2.3.2 Durée d'écoute

Pour chaque session d'inventaire (deux sessions en période de reproduction et deux sessions en période de migration), chaque poste doit écouter un minimum de 40 heures par station d'échantillonnage pendant des conditions climatiques adéquates et réparties sur un

minimum de cinq nuits (pas nécessairement consécutives). Pour qu'une nuit soit considérée, il faut qu'elle comporte un minimum de quatre heures d'écoute à partir de 30 minutes après le coucher du soleil. Ainsi, pendant la période de reproduction, chaque poste devra être à l'écoute pendant 40 heures en juin et 40 heures en juillet. Même scénario en période de migration, soit 40 heures par station d'échantillonnage, entre la mi-août et la mi-septembre, puis 40 heures par station d'échantillonnage, entre la mi-septembre et la mi-octobre (tableau 1).

Cette approche permettra d'obtenir des informations de base concernant la présence et l'abondance relative des espèces de chiroptères qui fréquentent l'aire d'étude.

Tableau 1 : Tableau récapitulatif (inventaires d'avant-projet)

Période de reproduction (1^{er} juin au 31 juillet)		
Dates des sessions d'inventaires	Nombre d'heures d'écoute par station d'échantillonnage*	Durée d'écoute par nuit
1 ^{er} - 30 juin	40 heures réparties sur un minimum de cinq nuits	Minimum de quatre heures par nuit à partir de 30 minutes après le coucher du soleil
1 ^{er} - 31 juillet	40 heures réparties sur un minimum de cinq nuits	Minimum de quatre heures par nuit à partir de 30 minutes après le coucher du soleil
Période de migration (15 août au 15 octobre)		
15 août - 15 sept.	40 heures réparties sur un minimum de cinq nuits	Minimum de quatre heures par nuit à partir de 30 minutes après le coucher du soleil
15 sept. - 15 oct.	40 heures réparties sur un minimum de cinq nuits	Minimum de quatre heures par nuit à partir de 30 minutes après le coucher du soleil

*Heures d'écoute dans des conditions météorologiques adéquates.

2.4 Conditions météorologiques

Afin d'être en mesure de bien interpréter les résultats, les conditions météorologiques (vitesse du vent, précipitation et température) au cours des périodes d'inventaires devront être mesurées à chaque poste d'écoute. À cet effet, des stations météorologiques portatives

devront être couplées à chaque poste d'écoute. Cette exigence s'explique par le fait que les conditions météorologiques locales sont souvent différentes de celles relevées aux stations d'Environnement Canada réparties sur le territoire régional. Les conditions météorologiques influencent le comportement des chiroptères. Ces derniers sont peu ou pas actifs lorsque les conditions sont mauvaises (pluie, vent, température basse, etc.), et les résultats ne reflètent pas la réalité. Ainsi, les enregistrements devront être réalisés lorsque les conditions météorologiques sont adéquates, à savoir :

- pas de précipitation;
- vitesse maximum du vent de 20 km/h (niveau 3 de l'échelle de Beaufort).

La température influence également le comportement des chiroptères, mais de façon variable selon les régions. Lors de nuits froides, les chauves-souris sont peu ou pas actives. Il faut donc viser les soirées douces pour réaliser ces inventaires, idéalement autour de 20 degrés Celsius pendant l'été. Cependant, cette température varie selon la latitude et la période ciblée. Il faudra donc choisir des soirées douces en fonction de la réalité climatique régionale et saisonnière.

En période de migration automnale, les températures sont à la baisse. Il faut alors faire preuve de jugement et éviter dans la mesure du possible les nuits trop froides (sous les 10 degrés Celsius). Les plages d'inventaires indiquées au tableau 1 laissent suffisamment de marge de manœuvre pour sélectionner des nuits où les chauves-souris sont actives.

2.5 Analyse des données

Une fois les données recueillies, les cris d'écholocation doivent être analysés afin de déterminer quelles espèces sont présentes dans l'aire d'étude. Pour les données recueillies à l'aide de détecteurs de type Anabat, ces analyses se font à l'aide d'un logiciel conçu à cette fin par la compagnie Titley Electronics PYT Ltd. Les compagnies qui vendent d'autres modèles de détecteurs offrent également des logiciels qui permettent l'analyse des données recueillies par leurs appareils.

2.6 Présentation des résultats

Les données recueillies devront être présentées de façon détaillée afin d'en faciliter l'interprétation. Ces données devront être transmises à la direction de l'aménagement de la faune de la région concernée au plus tard le 31 décembre de chaque année. Ainsi, des tableaux devront permettre une ventilation des données par station d'échantillonnage, par journée d'inventaire et par espèce.

3. SUIVI DES MORTALITÉS

Des travaux de suivi des mortalités de chiroptères devront être effectués lorsque les éoliennes seront en marche. Ces travaux devront être planifiés selon le protocole élaboré par le Secteur Faune Québec (MRNF 2007). Ils devront permettre d'obtenir des données adéquates pour la réalisation d'analyses statistiques satisfaisantes pour le MRNF.

LISTE DES RÉFÉRENCES

- ANONYME. 2007. Guidelines to assist in the review of wind power proposals – Potential impacts to bats and bat habitats. Developmental working draft. August 2007. Ontario Ministry of Natural Resources, Wildlife Section and Renewable Energy Section. 27 pages.
- JOHNSON, G. D. 2004. A review of bat impacts at wind farms in the U.S. Pp 46-50, *in* Proceedings of the Wind Energy and Birds/bats Workshop: Understanding and Resolving Bird and Bat Impacts, Washington, D.C., May 18-19, 2004 (S.S. Schwartz, ed.). Resolve, Inc., Washington, D.C. 45 pages.
- MRNF. 2007. 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, Secteur Faune Québec. 18 pages.
- KUNTZ, T. H. 2004. Wind power : bats and wind turbines. Proceedings of the Wind energy and birds/bats workshop : Understanding and resolving birds and bats impacts. Washington, DC. May 18-19, 2004. Prepared by RESOLVE, inc., Washington, D.C., Susan Savitt Schwartz, ed. September 2004. Pp 50-55.

Autres sources d’information

Le site Internet du Bat Conservation International comporte de nombreux documents et références sur la problématique de la mortalité des chiroptères causée par les éoliennes (<http://www.batcon.org/home/index.asp?idPage=55>).

ANNEXE 1

Liste téléphonique des directions régionales de l'aménagement de la faune du Secteur des Opérations régionales du ministère des Ressources naturelles et de la Faune

RÉGION	ADRESSE	TÉLÉPHONE	TÉLÉCOPIEUR
01 - Bas-St-Laurent	212, rue Belzile Rimouski (Québec) G5L 3C3	(418) 727-3830 (poste :278)	(418) 727-3849
02 - Saguenay-Lac-St-Jean	3950, boul. Harvey, 4 ^e étage Jonquière (Québec) G7X 8L6	(418) 695-8125 (poste :332)	(418) 695-7897
03 – Capitale Nationale	365, 55 ^e Rue Ouest Québec (Québec) G1H 7M7	(418) 644-8844 (poste :311)	(418) 646-1214
04 - 17 - Mauricie-Centre du Québec	5575, rue St-Joseph Trois-Rivières Ouest (Québec) G8Z 4L7	(819) 371-6575 (poste :226)	(819) 373-2901
05 – 06 - 16 – Estrie – Montréal - Montérégie	201, Place Charles-Lemoyne, bureau 4.05 Longueuil (Québec) J4K 2T5	(450) 928-7608 (poste :298)	(450) 928-7541
07 – Outaouais	98, rue Lois Gatineau (Québec) J8Y 3R7	(819) 772-3434 (poste :254)	(819) 772-3974
08 – Abitibi-Témiscamingue	180, boul. Rideau, bureau 1.04 Rouyn-Noranda (Québec) J9X 1N9	(819) 763-3333 (poste :226)	(819) 763-3202
09 - Côte-Nord	818, boul. Laure, Rez-de-chaussée Sept-Iles (Québec) G4R 1Y8	(418) 964-8889 (poste :258)	(418) 964-8023
10 - Nord-du-Québec	951, boul. Hamel Chibougamau (Québec) G8P 2Z3	(418) 748-7701 (poste 222)	(418) 748-3338
11 - Gaspésie-Iles-de-la-Madeleine	124, 1 ^{re} Avenue Ouest Ste-Anne-des-Monts (Québec) G4V 1C5	(418) 763-3302 (poste :231)	(418) 763-7810
12 - Chaudière-Appalaches	8400, avenue Sous-le-Vent Charny (Québec) G6X 3S9	(418) 832-7222 (poste :246)	(418) 832-1827
13 - 14 - 15 - Laval – Lanaudière - Laurentides	100, boul. Industriel Repentigny (Québec) J6A 4X6	(450) 654-7786 (poste :223)	(450) 654-0482