



Protocole de suivi des mortalités d'oiseaux et de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec

Novembre 2013
Secteur de la faune

*Développement durable,
Environnement,
Faune et Parcs*

Québec 

Référence à citer :

MDDEFP. 2013. Protocole de suivi des mortalités d'oiseaux et de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec – Novembre 2013. Ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs, secteur de la faune. 20 pages.

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction	1
2. Méthode	2
2.1 Sélection des éoliennes	2
2.2 Recherche de carcasses.....	3
2.3 Déclaration et collecte des spécimens	6
2.4 Facteurs de correction.....	7
2.4.1 Test de persistance des carcasses.....	7
2.4.2 Test de l'efficacité des observateurs.....	9
2.4.3 Proportion de la parcelle inventoriée.....	11
2.5 Équations à utiliser pour l'estimation des mortalités.....	12
3. Contenu du rapport	13
3.1 Introduction	13
3.2 Méthodologie.....	13
3.3 Résultats.....	13
3.4 Discussion.....	14
4. Références	15
ANNEXE 1.....	16
Liste téléphonique des directions régionales du secteur de la faune	
ANNEXE 2.....	17
Classes de végétation	
ANNEXE 3.....	18
Liste des espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées ainsi qui doivent être déclarées à la direction régionale lors de la découverte d'une carcasse	
ANNEXE 4.....	19
Modèles de tableaux suggérés pour la présentation des résultats	

1. Introduction

Le développement de l'énergie éolienne connaît un essor marqué au Québec. Plusieurs projets verront le jour à court et à moyen termes impliquant ainsi un suivi et une analyse des impacts sur la faune. Le présent document présente les nouvelles exigences minimales du ministère du Développement durable, de l'Environnement, de la Faune et des Parcs (MDDEFP) en regard des suivis des mortalités des oiseaux de juridiction provinciale¹ et des chiroptères qui doivent être effectués en phase d'opération des parcs éoliens.

Conformément aux dispositions contenues jusqu'à ce jour dans les décrets concernant la délivrance du certificat d'autorisation pour la mise en opération d'un parc éolien en vertu de l'article 31.5 de la Loi sur la qualité de l'environnement (chapitre Q-2), le promoteur d'un parc éolien doit déposer un programme définitif de suivi de la faune avienne et des chauves-souris auprès du MDDEFP au moment de la demande visant l'obtention du certificat d'autorisation prévu à l'article 22 de la Loi sur la qualité de l'environnement. Ce suivi doit permettre d'évaluer le taux de mortalité des oiseaux et des chauves-souris pouvant être associé à la présence et au fonctionnement des éoliennes. Les méthodes d'inventaire de même que les périodes visées devront respecter les exigences présentées dans les sections subséquentes.

En regard des résultats obtenus, les autorités du MDDEFP pourront formuler des demandes spécifiques ayant pour but de recueillir des données complémentaires, de mettre en place des mesures d'atténuation ou d'assurer un suivi de l'efficacité de ces mesures sur la faune avienne et les chiroptères.

¹ Les espèces d'oiseaux de juridiction provinciale visées dans ce protocole sont les oiseaux de proie et les espèces désignées menacées ou vulnérables en vertu de la Loi sur les espèces menacées ou vulnérables (L.R.Q, E-12.1) ou susceptibles d'être ainsi désignées.

2. Méthode

L'objectif visé est d'estimer le taux de mortalité. De façon plus précise, il consiste à évaluer le nombre et les espèces d'oiseaux et de chiroptères pouvant être tués par la présence ou le fonctionnement des éoliennes. Ce taux est exprimé en nombre d'individus morts par éolienne et par unité de temps et trois facteurs de correction doivent être appliqués aux données récoltées durant le suivi : 1) la persistance des carcasses; 2) l'efficacité de détection des carcasses par les observateurs; et 3) la proportion de chaque parcelle inventoriée. Il est essentiel de couvrir l'ensemble de la période d'activité des espèces d'oiseaux et des chiroptères visées lors du suivi.

Ainsi, l'estimation du taux de mortalité des oiseaux de juridiction provinciale et des chiroptères requiert quatre valeurs :

- le nombre de carcasses trouvées aux alentours des éoliennes;
- la persistance moyenne des carcasses (en jours);
- l'efficacité des observateurs à détecter des carcasses (en %);
- la proportion inventoriée de la parcelle (en %).

2.1 Sélection des éoliennes

Le suivi des mortalités des oiseaux et des chiroptères doit couvrir l'ensemble de la phase d'opération du parc éolien sans toutefois nécessiter des inventaires à chaque année. Il doit y avoir un suivi des mortalités lors des trois premières années d'exploitation et, par la suite, à tous les dix ans (par exemple : 13^e année, 23^e et 33^e année lors de renouvellement de contrats sans nouveau décret).

Lors des trois premières années de suivi, toutes les éoliennes d'un parc éolien de dix éoliennes et moins doivent être inventoriées. Pour les parcs éoliens de plus de dix éoliennes, un sous-échantillonnage d'au moins 40 % des éoliennes doit être effectué (avec un minimum de dix éoliennes).

La sélection des éoliennes doit être orientée principalement par les enjeux identifiés lors de l'analyse de l'étude d'impact sur l'environnement (corridors migratoires, habitats sensibles,

etc.). Dans une autre mesure, il faudra veiller également à sélectionner des éoliennes en périphérie du parc et à respecter la représentativité des habitats présents (champs agricoles, forêts en régénération, jeunes forêts, vieilles forêts, etc.).

Ces mêmes modalités s'appliquent lorsque de nouvelles éoliennes sont ajoutées ou annexées à un parc éolien. Toutes les nouvelles éoliennes doivent être inventoriées lorsqu'il s'agit de dix éoliennes et moins et un échantillon de 40 % des éoliennes doivent être inventoriées lorsque dix éoliennes et plus sont ajoutées.

Le nombre d'éoliennes à suivre après les trois premières années sera déterminé en fonction des résultats obtenus pour l'ensemble de cette période. Les éoliennes inventoriées ne sont pas nécessairement les mêmes annuellement. Pour toutes les années de suivi de la mortalité, il est nécessaire de faire approuver le plan d'échantillonnage par le MDDEFP, en l'occurrence la direction régionale du secteur de la faune concernée, au moins quatre semaines avant le début des travaux. L'annexe 1 présente la liste des directions régionales et les coordonnées des personnes ressources.

2.2 Recherche de carcasses

La méthode utilisée consiste à inventorier par recouvrement total une parcelle carrée centrée sur l'éolienne. La longueur des côtés de cette parcelle est de 80 m. La recherche des carcasses doit être effectuée dans toute la parcelle. L'intervalle exigé entre chaque inventaire est de trois jours pour les périodes de reproduction et de migration automnale des chauves-souris. Autrement, l'intervalle est de sept jours.

La recherche de carcasses est réalisée sur des transects espacés de 5 m, permettant une recherche visuelle sur environ 2,5 m de chaque côté du transect. La vitesse de déplacement des observateurs ne doit pas excéder 30 à 40 m par minute. À cette vitesse, le temps de couverture d'une parcelle ne devrait pas dépasser 35-45 minutes.

Lorsqu'il est impossible d'inventorier l'ensemble d'une parcelle (par exemple : topographie, présence d'eau, strate arbustive dense), un facteur de correction devra être appliqué (voir section 2.4.3).

Lors de la découverte d'une carcasse, plusieurs informations obligatoires doivent être notées sur les formulaires de terrain :

- Nom de l'observateur;
- Photographie numérique de la carcasse;
- Numéro de référence;
- Date et heure de la découverte;
- Numéro de l'éolienne;
- Cause potentielle de la mort;
- Distance de la carcasse perpendiculairement au transect, azimuth et distance par rapport à l'éolienne;
- Coordonnées géographiques (GPS);
- Identification de l'espèce, l'âge et le sexe (lorsque possible);
- État de la carcasse selon trois catégories (intacte, partiellement détériorée ou détériorée);
- Couverture végétale (voir les classes de végétation à l'annexe 2).

Il se peut que des carcasses soient trouvées lors des déplacements, en dehors de la zone de recherche sélectionnée, en dehors des périodes de suivi prévues au programme ou après son application. Les mêmes informations que celles recueillies lors du suivi doivent être compilées et être incorporées au rapport. Par contre, ces individus ne doivent pas être inclus au calcul du taux de mortalité dans le cadre du suivi.

Afin d'être en mesure de bien interpréter les résultats, un relevé des conditions météorologiques (vent, brouillard, précipitations, température, etc.) devra être réalisé pour chaque journée d'inventaire. En effet, les conditions météorologiques influencent le comportement des oiseaux de proie et des chiroptères et pourraient induire des variations

dans les taux de mortalité estimés. Les mauvaises conditions météorologiques peuvent influencer les taux de visibilité et de persistance des carcasses.

Les suivis des mortalités doivent être réalisés durant les périodes sensibles pour chacun des groupes d'espèces, lesquelles varient selon les domaines bioclimatiques du Québec (voir <http://www.mrn.gouv.qc.ca/forets/connaissances/connaissances-inventaire-zones-carte.jsp>). Dans le cas d'un parc opérant dans plus d'un domaine bioclimatique, la durée d'inventaire la plus longue s'applique à l'ensemble du parc.

Pour les chiroptères, la période sensible liée à la reproduction s'étend du 15 mai au 31 juillet (11 semaines) alors que la migration automnale est couverte par des suivis réalisés entre le 1^{er} août et le 17 octobre (11 semaines).

Tableau 1. Durée des périodes d'inventaires printaniers et automnaux des oiseaux de proie selon les domaines bioclimatiques

Domaines bioclimatiques	Durée
<i>Migration printanière</i>	
Érablière à caryer cordiforme	12 semaines
Érablière à tilleul	15 mars au 7 juin
Érablière à bouleau jaune	
Sapinière à bouleau jaune	11 semaines 22 mars au 7 juin
Sapinière à bouleau blanc	10 semaines 29 mars au 7 juin
Pessière à mousse	9 semaines 05 avril au 7 juin
<i>Migration automnale</i>	
Érablière à caryer cordiforme	16 semaines
Érablière à tilleul	10 août au 30 novembre
Érablière à bouleau jaune	
Sapinière à bouleau jaune	15 semaines 10 août au 23 novembre
Sapinière à bouleau blanc	14 semaines 10 août au 16 novembre
Pessière à mousse	13 semaines 10 août au 9 novembre

2.3 Déclaration et collecte des spécimens

En vertu du Règlement sur les animaux à déclaration obligatoire (Loi sur la conservation et la mise en valeur de la faune (chapitre C-61.1, r.4 a. 68 et 163)), la découverte d'oiseaux de proie blessés ou morts doit être déclarée à un agent de la protection de la faune en communiquant avec SOS BRACONNAGE au 1 800 463-2191. L'agent indiquera alors la procédure à suivre.

Toute découverte d'une espèce désignée menacée, vulnérable ou susceptible d'être désignée ainsi doit être signalée à la direction régionale par courriel dans les 24 h. Il est requis de se référer à la liste de ces espèces la plus récente disponible à l'adresse suivante : <http://mddefp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp>. L'annexe 3 présente la mise à jour de novembre 2013. Les mesures à prendre, lorsque requises, seront transmises par un représentant de la direction régionale et, entretemps, la carcasse doit être congelée.

2.4 Facteurs de correction

2.4.1 **Test de persistance des carcasses**

Le taux de persistance des carcasses est un des facteurs de correction appliqués pour estimer le taux de mortalité. Il sert à déterminer le nombre de jours moyen durant lequel une carcasse demeure dans la parcelle. En effet, les carcasses peuvent être prélevées par des prédateurs (ou des charognards) ou simplement se décomposer. Pour évaluer ce taux, il faut placer des carcasses fraîches sur le site et déterminer le nombre de jours durant lequel elles demeurent sur place.

Voici les considérations exigées pour le test de persistance des carcasses :

- Le test doit être réalisé à tous les trois mois et s'étaler à chaque fois sur une période de 14 jours selon la séquence suivante : tous les jours pendant les sept premiers jours et à tous les deux jours par la suite;
- À chaque trois mois, le test doit être effectué sur un minimum de 30 carcasses réparties en trois classes de taille : dix carcasses de la taille des chauves-souris, dix de la taille des petits oiseaux et dix de la taille des grands oiseaux;
- Un maximum de deux carcasses par éolienne en même temps (éviter la saturation du site);
- Les carcasses doivent être réparties dans l'ensemble des différentes classes de végétation (annexe 2);
- Les carcasses doivent être placées avant l'aube en utilisant des gants et des bottes afin d'éviter l'empreinte humaine qui pourrait biaiser l'essai;
- Il est recommandé d'utiliser des carcasses fraîches, sinon récemment décongelées;
- Les tests de persistance doivent être répétés à chaque année de suivi;

- Les taux de persistance doivent être calculés spécifiquement pour chaque classe de taille et chaque classe de végétation;
- Si toutes les carcasses ont disparu ou sont suffisamment décomposées avant le délai de 14 jours, le test peut être interrompu avant l'échéance.

Une sélection des carcasses doit d'abord être effectuée afin de choisir des espèces représentatives de celles qui risquent d'être retrouvées dans le parc. Il faut également éviter de placer des oiseaux ayant des couleurs trop vives qui risquent d'être repérés trop facilement par les prédateurs. L'utilisation de poulets déplumés est à proscrire. Les carcasses de chauves-souris trouvées mortes aux alentours des éoliennes ne doivent pas être utilisées pour le test de persistance des carcasses. Des carcasses de petits mammifères (à couleurs non vives) peuvent servir pour évaluer la persistance des carcasses des chauves-souris. L'utilisation des musaraignes est à proscrire.

Voici les étapes qui doivent conduire à la sélection des sites pour le test de persistance des carcasses :

- Tirer au hasard toutes les éoliennes qui feront l'objet du test de persistance; la représentativité des divers habitats occupés par les éoliennes doit être respectée;
- Pour chacune de ces éoliennes, tirer au hasard le nombre de carcasses qui y seront déposées (une ou deux) et sélectionner au hasard leur taille;
- Pour chaque carcasse, tirer au hasard la distance du lieu de dépôt et l'azimut par rapport à l'éolienne;
- La façon de placer la carcasse sur le sol doit également relever du hasard; à l'endroit déterminé, le responsable doit étendre le bras et laisser tomber la carcasse à partir de la hauteur de la ceinture; avant de quitter les lieux, il s'assurera que le marquage n'est pas visible afin d'éviter un attrait quelconque qui pourrait biaiser les résultats.

Lors du dépôt des carcasses pour le test de persistance, plusieurs informations doivent être notées :

- La date du dépôt;
- Le numéro de l'éolienne;

- La distance et l'azimut par rapport à l'éolienne;
- La classe de végétation où se trouve la carcasse (annexe 2).

À chaque visite du test de persistance, l'observateur notera :

- La date;
- Le numéro de l'éolienne;
- La distance et l'azimut par rapport à l'éolienne;
- La description de la couverture végétale où la carcasse est trouvée;
- L'état général de cette dernière (intacte, partiellement détériorée ou totalement détériorée).

2.4.2 Test de l'efficacité des observateurs

Ce test permet de déterminer le nombre de carcasses présentes, mais non trouvées lors d'une recherche. Il est alors important que les observateurs ne soient pas informés de la journée et des parcelles où les tests auront lieu. Une tierce personne, externe à l'équipe de recherche, place des carcasses témoins à l'insu des observateurs sur des parcelles où ils effectuent la recherche. Les tests d'efficacité sont ainsi jumelés aux séances de recherche des carcasses, mais les dates et les parcelles sélectionnées sont totalement inconnues des observateurs. Ces informations doivent cependant être notées et apparaître au rapport de suivi annuel. Pour évaluer le taux d'efficacité, on place des carcasses témoins sur des parcelles et on compile les retours provenant des observateurs. On entend par carcasse témoin une carcasse fraîche ou un leurre. Comme pour le test de persistance, une sélection des carcasses témoins doit d'abord être effectuée afin de choisir des témoins représentatifs des carcasses qui risquent d'être retrouvées. Il faut également éviter de placer des carcasses témoins ayant des couleurs trop vives qui risquent d'être repérées trop facilement par les observateurs. Les carcasses témoins devront être de trois tailles différentes : chauves-souris, petits et grands oiseaux. Il est à noter qu'aucun des tests ne doit être réalisé lorsqu'il y a de la neige au sol ou autres conditions particulières (par exemple de la boue ou des herbes hautes) pour éviter que les observateurs voient les traces de la personne ayant placé les carcasses.

Voici les considérations exigées pour le test d'efficacité des observateurs :

- Des tests d'efficacité d'observateur doivent être menés pour chacun des observateurs;
- Au minimum, un test d'efficacité des observateurs doit être effectué une fois à chaque deux mois de suivi des mortalités;
- L'utilisation de leurres est recommandée pour ce test; toutefois, le type de leurre doit être préalablement approuvé par la direction régionale;
- Un minimum de cinq carcasses témoins par classe de taille (chauve-souris, petits et grands oiseaux) doit être utilisé pour chaque test, idéalement réparties par classe de végétation;
- Les carcasses témoins doivent être discrètement marquées par une identification unique;
- Si des carcasses gelées sont utilisées, elles doivent être décongelées avant le début du test d'efficacité;
- Des tests d'efficacité des observateurs doivent être menés à chaque année du suivi.

Voici les étapes qui doivent conduire à la sélection des sites pour le test d'efficacité de l'observateur :

- Tirer au hasard les éoliennes qui feront l'objet du test; la représentativité des divers habitats occupés par les éoliennes doit être respectée;
- Pour chaque éolienne sélectionnée, tirer au hasard le nombre de carcasses témoins qui y seront déposées (une ou deux) et sélectionner au hasard leur taille;
- Pour chaque carcasse témoin, tirer au hasard la distance du lieu de dépôt et l'azimut par rapport à l'éolienne;
- Les carcasses témoins doivent être placées dans un délai le plus court possible avant la visite de suivi des mortalités et retirées du site le plus rapidement possible à la suite du test;
- La façon de placer la carcasse témoin sur le sol doit également relever du hasard; à l'endroit déterminé, le responsable doit étendre le bras et laisser tomber la carcasse à partir de la hauteur de la ceinture; avant de quitter les lieux, il s'assurera que le marquage n'est pas visible afin d'éviter un attrait quelconque qui pourrait biaiser les résultats.

Lors du dépôt des carcasses témoins pour le test d'efficacité des observateurs, plusieurs informations doivent être notées :

- La date du dépôt;
- Le numéro de l'éolienne;
- La distance et l'azimut par rapport à l'éolienne;
- La classe de végétation où se trouve la carcasse (annexe 2);
- Le numéro d'identification de la carcasse témoin.

Au moment de la découverte d'une carcasse témoin, l'observateur prendra soin de noter :

- La date;
- Le numéro de l'éolienne;
- Le numéro de la carcasse témoin;
- La distance et l'azimut par rapport à l'éolienne;
- La classe de végétation où se trouve la carcasse témoin (annexe 2);
- La distance perpendiculairement au transect, car les carcasses peuvent être déplacées du site de dépôt par les prédateurs.

Toutes les carcasses témoins non découvertes par les équipes de recherche devront être, sans délai, récupérées par la tierce personne qui notera toutes les informations pertinentes sur le déplacement ou la disparition de ces carcasses.

2.4.3 Proportion de la parcelle inventoriée

Lorsqu'il est impossible d'inventorier l'ensemble d'une parcelle, que ce soit pour des raisons de topographie, de présence d'eau, de cultures sensibles au piétinement, de buissons et d'arbustes très denses ou d'autres contraintes, un facteur de correction devra être appliqué au résultat obtenu. Ce facteur est la proportion de surface inventoriée (m^2) dans la grille d'inventaire (de 80 m de côté [$6\,400\ m^2$]) centrée sur l'éolienne.

2.5 Équations à utiliser pour l'estimation des mortalités

Le choix de l'équation pour l'estimation des mortalités est extrêmement important. Différents estimateurs doivent être utilisés selon le temps de persistance des carcasses sur le terrain. Il est exigé de présenter les estimations des mortalités selon un minimum de deux équations différentes. L'utilisation de l'équation de Huso et al. (2012) est obligatoire. La seconde équation devrait refléter les plus récents consensus dans la littérature scientifique. L'équation de Johnson et al. (2003) est à proscrire. Il est important d'interpréter les différences en relation avec les différents paramètres (intervalle des visites, persistance des carcasses, efficacité des observateurs, etc.).

3. CONTENU DU RAPPORT

Les rapports de suivi des mortalités devront être déposés en version papier et en version numérique et comporter les sections suivantes : 1) introduction; 2) méthodologie; 3) résultats; et 4) discussion. Le détail des informations demandées est précisé ci-dessous. Un rapport annuel doit être remis au plus tard le 31 janvier de l'année suivante à l'inventaire. La soumission des données brutes concernant les résultats de la recherche de carcasses est fortement suggérée.

3.1 Introduction

Une brève description du projet faisant l'objet du suivi des mortalités des oiseaux et des chiroptères doit être faite. On y retrouvera le nom du parc éolien ainsi que celui de son propriétaire. Une localisation cartographique du site d'implantation devra également être jointe au rapport. La localisation de toutes les éoliennes ainsi que de celles faisant l'objet d'un suivi doivent aussi apparaître de façon distincte sur cette cartographie. Une description des différents habitats présents, de leur répartition et de la superficie couverte par chacun d'eux doit aussi être présentée. Enfin, la description technique des éoliennes installées doit être précisée. Le fabricant, le modèle, la puissance, le nombre d'éoliennes, la longueur des pales, la hauteur de la tour, la hauteur hors tout et la surface de balayage doivent être indiqués.

3.2 Méthodologie

Cette section doit contenir une description de la méthodologie employée, de la sélection des éoliennes suivies, un calendrier détaillé des périodes d'inventaires ainsi que les formules utilisées pour déterminer le taux de mortalité pour les trois groupes d'espèces : toutes les espèces d'oiseaux, les oiseaux de proie seulement et les chiroptères.

3.3 Résultats

Les résultats doivent être présentés de façon détaillée pour les trois groupes d'espèces afin d'en faciliter l'interprétation. Les données brutes (non ventilées) suivantes doivent être mises en annexe : conditions météorologiques du suivi des mortalités, tests de persistance

des carcasses et tests d'efficacité de l'observateur. Cette section doit également inclure les estimations des mortalités en valeur quotidienne et en valeur annuelle pour les trois groupes d'espèces, une photographie de chaque carcasse trouvée et les données des carcasses trouvées lors des déplacements ou en dehors de la zone de recherche, mais non incorporées aux calculs des taux de mortalité. L'annexe 4 montre des exemples de tableaux pouvant servir à la présentation des informations mentionnées précédemment.

3.4 Discussion

Les résultats du suivi des mortalités doivent être interprétés et discutés afin de souligner les points importants. Il faut par exemple expliquer comment les valeurs obtenues lors des tests de persistance et d'efficacité de l'observateur peuvent influencer l'estimation de la mortalité. De plus, les résultats du suivi devront être comparés à ceux des années antérieures et à d'autres parcs existants où un suivi similaire est appliqué (c'est-à-dire qu'il devrait être indiqué, en plus des taux de mortalité obtenus, l'effort de recherche déployé et l'application ou non de facteurs de correction des sites comparés). L'exercice permettra ainsi une meilleure évaluation de l'importance du taux de mortalité relatif observé au site d'implantation du parc. De plus, la discussion doit soulever toute problématique existante et recommander des mesures à mettre en place afin d'y remédier.

4. RÉFÉRENCES

Huso, M.M., N. Som, and L. Ladd. 2012, Fatality Estimator User's Guide: U.S. Geological Survey Data Series 729, p. 32. <http://pubs.usgs.gov/ds/729/>

Johnson, G. D., G. P. Erickson, G. D. Strickland, G. F. Shepherd et G. A. Shepherd. 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. *American Midland Naturalist* 150: 332-342.

ANNEXE 1

Liste téléphonique des directions régionales du secteur de la faune

RÉGION	ADRESSE	TÉLÉPHONE	COURRIEL
01 Bas-St-Laurent	92, 2 ^e Rue Ouest Rimouski (Québec) G5L 8B3	418 727-3710, poste 509	Charles.Maisonneuve@mrn.gouv.qc.ca
02 Saguenay – Lac-Saint-Jean	3950, boul. Harvey, 3 ^e étage Jonquière (Québec) G7X 8L6	418 695-8125, poste 339	Claude.Dussault@mrn.gouv.qc.ca
03-12 Capitale-Nationale – Chaudière-Appalaches	1300, rue du Blizzard, local 101 Québec (Québec) G2K 0G9	418 627-8690, poste 5763	Heloise.Bastien@mrn.gouv.qc.ca
04-17 Mauricie – Centre du Québec	100, Lavolette, bureau 207 Trois-Rivières (Québec) G9A 5S9	819 371-6151, poste 345	Pascale.Dombrowski@mrn.gouv.qc.ca
07 Outaouais	16, impasse de la Gare-Talon Gatineau (Québec) J8T 0B1	819 246-4827, poste 289	Daniel.Toussaint@mrn.gouv.qc.ca
08 Abitibi-Témiscamingue	70, avenue Québec Rouyn-Noranda (Québec) J9X 6R1	819 763-3388, poste 422	Jean.Lapointe@mrn.gouv.qc.ca
09 Côte-Nord	456, avenue Arnaud Sept-Îles (Québec) G4R 3B1	418 964-8300, poste 268	Stephane.Guerin@mrn.gouv.qc.ca
10 Nord-du-Québec	951, boul. Hamel Chibougamau (Québec) G8P 2Z3	418 748-7701, poste 234	Mathieu.Morin@mrn.gouv.qc.ca
11 Gaspésie – Îles-de-la-Madeleine	124, 1 ^{re} Avenue Ouest Sainte-Anne-des-Monts (Québec) G4V 1C5	418 763-3302, poste 246	Claudel.Pelletier@mrn.gouv.qc.ca
05-06-16 Estrie – Montréal – Montérégie	201, place Charles-Le Moyne, bureau 4.05 Longueuil (Québec) J4K 2T5 4X6	450 928-7608, poste 310	Nathalie.Tessier@mrn.gouv.qc.ca
13-14-15 Laval – Lanaudière – Laurentides	100, boulevard Industriel Repentigny (Québec) J6A 4X6	450 654-7786, poste 223	Donald.Jean@mrn.gouv.qc.ca

ANNEXE 2

Classes de végétation

% couverture végétale	Hauteur de la végétation	Classes de végétation
≥ 90 % de sol nu	≤ 15 cm	1 (facile)
≥ 25 % de sol nu	≤ 15 cm	2 (modérée)
≤ 25 % sol nu	≤ 25 % > 30 cm	3 (difficile)
peu ou pas de sol nu	≥ 25 % > 30 cm	4 (très difficile)

ANNEXE 3

Liste des espèces menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées ainsi qui doivent être déclarées à la direction régionale lors de la découverte d'une carcasse

Nom français	Nom latin	Groupe	Statut
Aigle royal	<i>Aquila chrysaetos</i>	Oiseau	Vulnérable
Arlequin plongeur	<i>Histrionicus histrionicus</i>	Oiseau	Vulnérable
Bécasseau maubèche rufa	<i>Calidris canutus rufa</i>	Oiseau	Susceptible
Bruant de Nelson	<i>Ammodramus nelsoni</i>	Oiseau	Susceptible
Bruant sauterelle	<i>Ammodramus savannarum</i>	Oiseau	Susceptible
Chauve-souris argentée	<i>Lasionycteris noctivagans</i>	Mammifère	Susceptible
Chauve-souris cendrée	<i>Lasiurus cinereus</i>	Mammifère	Susceptible
Chauve-souris pygmée de l'Est	<i>Myotis leibii</i>	Mammifère	Susceptible
Chauve-souris rousse	<i>Lasiurus borealis</i>	Mammifère	Susceptible
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	Oiseau	Susceptible
Engoulevent bois-pourri	<i>Caprimulgus vociferus</i>	Oiseau	Susceptible
Engoulevent d'Amérique	<i>Chordeiles minor</i>	Oiseau	Susceptible
Faucon pèlerin anatum	<i>Falco peregrinus anatum</i>	Oiseau	Vulnérable
Faucon pèlerin tundrius	<i>Falco peregrinus tundrius</i>	Oiseau	Susceptible
Garrot d'Islande	<i>Bucephala islandica</i>	Oiseau	Vulnérable
Grèbe esclavon	<i>Podiceps auritus</i>	Oiseau	Menacée
Grive de Bicknell	<i>Catharus bicknelli</i>	Oiseau	Vulnérable
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	Oiseau	Susceptible
Martinet ramoneur	<i>Chaetura pelagica</i>	Oiseau	Susceptible
Moucherolle à côtés olive	<i>Contopus cooperi</i>	Oiseau	Susceptible
Océanite cul-blanc	<i>Oceanodroma leucorhoa</i>	Oiseau	Susceptible
Paruline à ailes dorées	<i>Vermivora chrysoptera</i>	Oiseau	Susceptible
Paruline azurée	<i>Dendroica cerulea</i>	Oiseau	Menacée
Paruline du Canada	<i>Wilsonia canadensis</i>	Oiseau	Susceptible
Paruline hochequeue	<i>Seiurus motacilla</i>	Oiseau	Susceptible
Petit blongios	<i>Ixobrychus exilis</i>	Oiseau	Vulnérable
Pic à tête rouge	<i>Melanerpes erythrocephalus</i>	Oiseau	Menacée
Pie-grièche migratrice	<i>Lanius ludovicianus</i>	Oiseau	Menacée
Pipistrelle de l'Est	<i>Perimyotis subflavus</i>	Mammifère	Susceptible
Pluvier siffleur	<i>Charadrius melodus</i>	Oiseau	Menacée
Pygargue à tête blanche	<i>Haliaeetus leucocephalus</i>	Oiseau	Vulnérable
Quiscale rouilleux	<i>Euphagus carolinus</i>	Oiseau	Susceptible
Râle jaune	<i>Coturnicops noveboracensis</i>	Oiseau	Menacée
Sterne caspienne	<i>Sterna caspia</i>	Oiseau	Menacée
Sterne de Dougall	<i>Sterna dougallii</i>	Oiseau	Menacée
Troglodyte à bec court	<i>Cistothorus platensis</i>	Oiseau	Susceptible

Cette liste présente la mise à jour de novembre 2013. Il est requis de se référer à la plus récente mise à jour disponible au <http://mddefp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp>.

ANNEXE 4

Modèles de tableaux suggérés pour la présentation des résultats

Les tableaux ci-dessous contiennent l'information minimale à fournir. Le format des tableaux est suggestif.

Tableau 1. Carcasses récoltées lors du suivi de mortalité (un tableau pour les oiseaux et un pour les chauves-souris)

Période de l'inventaire	Date de récolte	Espèce	Numéro de l'éolienne	Distance de l'éolienne (m)	Azimut	Nombre de carcasses	Proportion inventoriée	Nombre estimé de carcasses

Tableau 2. Persistance des carcasses lors du suivi de mortalité

Période d'inventaire	Date de début du test	Oiseaux				Chauves-souris		
		Taille des carcasses	Nombre de carcasses	Persistance (jour)		Nombre de carcasses	Persistance (jour)	
				Moyenne	Variance		Moyenne	Variance
Global								

Tableau 3. Taux d'efficacité de l'observateur lors du suivi de mortalité

Période de l'inventaire	Observateur	Oiseaux						Chauves-souris		
		Petits			Grands			N ^{bre} de carcasses disposées	N ^{bre} de carcasses trouvées	Taux d'efficacité
		N ^{bre} de carcasses disposées	N ^{bre} de carcasses trouvées	Taux d'efficacité	N ^{bre} de carcasses disposées	N ^{bre} de carcasses trouvées	Taux d'efficacité			
	sous-total									
	sous-total									
Global										

Tableau 4. Taux de mortalité dans le parc éolien

Période	Durée du suivi (semaines)	Taux de mortalité par éolienne		Taux de mortalité par Mégawatt (MW)		Intervalle de confiance	Mortalité estimée (individus)
		quotidien (individu/éolienne/jour)	annuel (individu/éolienne/an)	quotidien (individu/MW/jour)	annuel (individu/MW/an)		
Global							