

PR10.4 Programme de suivi de la mortalité
d'oiseaux et de chauves-souris



Programme de suivi de la mortalité d'oiseaux et de chauves-souris – Exploitation

Décembre 2025

Pesca

Parc éolien de Grosse Île S.E.C.

Programme de suivi de la mortalité d'oiseaux et de chauves-souris – Exploitation

2025-12-03

Document préparé pour	Parc éolien de Grosse Île S.E.C.
Document déposé au	Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs
N/Réf. :	3469
N° de dossier ministériel	3211-12-257
Photographies :	Pesca Environnement

Pesca Environnement

Marjolaine Castonguay, biologiste, M. Sc.
Directrice de projet

Véronique Lepercq, M. Sc.
Chargée de projet

TABLE DES MATIÈRES

1	MISE EN CONTEXTE	1
2	METHODE	1
2.1	Sélection des éoliennes	1
2.2	Périodes et efforts de recherche	5
2.3	Recherche de carcasses.....	5
2.4	Facteurs de correction et tests de standardisation	7
2.4.1	Persistance des carcasses	7
2.4.2	Efficacité des observateurs.....	8
2.4.3	Proportion de la parcelle inventoriée	8
2.5	Estimation de la mortalité.....	9
2.6	Conditions météorologiques.....	9
3	RAPPORT DE SUIVI.....	9
	BIBLIOGRAPHIE.....	10

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1	Calendrier de réalisation du suivi de la mortalité de la faune avienne et des chauves-souris – Parc éolien de Grosse Île.....	5
Tableau 2	Classes de végétation considérées dans chaque parcelle d’inventaire	6

LISTE DES FIGURES

Figure 1	Sites d’inventaire lors du suivi de la mortalité de la faune avienne et des chauves-souris	3
----------	--	---

1 Mise en contexte

La société en commandite Parc éolien de Grosse Île S.E.C. (ci-après désignée « l'Initiateur »), dont les partenaires sont l'Alliance de l'énergie de l'Est s.e.c. et NGE Renouvelable, développe le parc éolien de Grosse Île.

D'une puissance contractuelle de 16,8 MW et d'une capacité maximale de production de 29,4 MW, le parc éolien comptera de 4 à 7 éoliennes. Il sera implanté sur les terres privées de Sel Windsor Ltée et sur le territoire de Grosse-Île, dans la province naturelle de l'estuaire et du golfe du Saint-Laurent. Le parc éolien de Grosse Île se trouvera à environ 4 km au nord-est du parc éolien de la Dune du Nord.

Conformément aux engagements pris par l'Initiateur dans le contexte de l'étude d'impact sur l'environnement, un suivi de la mortalité de la faune avienne et des chauves-souris sera mis en place dès la première année de la mise en service du parc éolien. Ce suivi doit permettre d'évaluer les taux de mortalité de la faune avienne et des chauves-souris pouvant être associés à la présence et au fonctionnement des éoliennes.

L'Initiateur a mandaté Pesca Environnement (ci-après Pesca) afin d'élaborer le présent programme de suivi selon des méthodes conformes aux protocoles de référence des ministères concernés :

- *Protocole de suivi des mortalités d'oiseaux et de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec* (MELCCFP, 2025);
- *Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux* (Environnement Canada, 2007).

Conformément au protocole de référence provincial (MELCCFP, 2025), le programme de suivi de la mortalité de la faune avienne et des chauves-souris sera mis en œuvre durant les trois premières années suivant la mise en service du parc éolien. Par la suite, si aucune mesure d'atténuation n'a été implantée après ces trois années, le suivi sera effectué aux années 13, 14 et 15 durant l'exploitation du parc éolien.

2 Méthode

2.1 Sélection des éoliennes

Conformément au protocole de référence provincial (MELCCFP, 2025), le suivi de la mortalité de la faune avienne et des chauves-souris portera sur la totalité des éoliennes qui seront implantées (figure 1).



- Zone d'étude
- Infrastructures du projet (4 à 7 éoliennes)**
- Éolienne
- Chemin existant à améliorer
- Chemin à construire
- Réseau collecteur
- Poste de raccordement
- Empreinte du projet
- Hydrographie**
- Cours d'eau à écoulement permanent
- Cours d'eau à écoulement intermittent
- Plan d'eau
- Autres éléments**
- Installation portuaire
- Mines Seleine
- Parc éolien de la Dune-du-Nord
- Route nationale
- Ligne électrique

Parc éolien de Grosse Île

Figure 1
 Sites d'inventaire
 lors du suivi de la
 mortalité de la
 faune avienne et
 des chauves-souris

Sources :
 AGréseau+, 2022
 Attention Fragile, 2022
 CDPNQ, 2023
 CMHPQ, 2019
 Habitat floristique, 2022
 HAFA, 2021
 RDE, 2023
 SDA, 2022

0 330 660 m
 NAD 83, MTM, fuseau 4

2.2 Périodes et efforts de recherche

Le calendrier de réalisation du suivi (tableau 1) a été établi en tenant compte des différentes activités des oiseaux de proie (périodes de migration printanière et automnale) et des chauves-souris (périodes de reproduction et de migration automnale). Les périodes de suivi indiquées dans le protocole de référence provincial (MELCCFP, 2025) ont été retenues en considérant que le parc éolien sera situé dans le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau blanc (sous-domaine de l'Est). Les inventaires effectués par l'Initiateur, autant dans le contexte du parc éolien de Grosse Île que dans celui du parc éolien de la Dune du Nord, démontrent que l'activité des chauves-souris sur le territoire est très faible en raison de l'insularité du milieu (Parc éolien de Grosse Île S.E.C., 2023).

Conformément au protocole de référence provincial (MELCCFP, 2025), la fréquence des visites variera en fonction des périodes et des espèces ciblées : le suivi sera effectué tous les 3 jours durant les périodes spécifiques aux chauves-souris (du 15 mai au 1^{er} novembre) et tous les 7 jours en dehors de ces périodes (tableau 1). Ainsi, chaque site d'éolienne sélectionné sera visité 66 fois par année pour un total de 264 à 462 visites.

Tableau 1 *Calendrier de réalisation du suivi de la mortalité de la faune avienne et des chauves-souris – Parc éolien de Grosse Île*

Session	Dates	Fréquence des visites (jours)	Nombre de visites prévues de chaque éolienne	Nombre d'éoliennes suivies	Nombre total de visites prévues
1	Du 29 mars au 14 mai	7	7	4 à 7	28 à 49
2	Du 15 mai au 1 ^{er} novembre	3	57	4 à 7	228 à 399
3	Du 2 au 16 novembre	7	2	4 à 7	8 à 14
Total		–	66	4 à 7	264 à 462

2.3 Recherche de carcasses

Un observateur procédera à la recherche des carcasses d'oiseaux et de chauves-souris dans des parcelles carrées couvrant au maximum 80 m x 80 m, centrées sur chaque éolienne. La recherche de carcasses sera effectuée dans les aires ouvertes (sol dénudé et couverture herbacée) de chaque parcelle d'inventaire en examinant soigneusement le sol le long de transects espacés de 5 m. La vitesse de marche de l'observateur sera inférieure à 40 m par minute.

Des photographies de chaque carcasse découverte seront prises et les informations suivantes seront notées :

- Le nom de l'observateur;
- Le numéro de référence;
- La date et l'heure de la découverte;

- Le numéro de l'éolienne;
- La cause probable de la mort;
- La distance de la carcasse perpendiculairement au transect;
- La position de la carcasse par rapport à la base de l'éolienne (azimut et distance);
- Les coordonnées géographiques (GPS);
- L'espèce découverte;
- L'âge de l'animal (mature ou immature, si possible);
- Le sexe de l'animal (si possible);
- L'état de la carcasse (intacte, partiellement détériorée ou détériorée);
- La couverture végétale, selon les classes décrites au tableau 2.

Tableau 2 *Classes de végétation considérées dans chaque parcelle d'inventaire*

Classe	Couverture végétale	Hauteur de la végétation
1 – Facile	≥ 90 % de sol nu	≤ 15 cm
2 – Modérée	≥ 25 % de sol nu	≤ 15 cm
3 – Difficile	< 25 % de sol nu	< 25 % > 30 cm
4 – Très difficile	Peu ou pas de sol nu	≥ 25 % > 30 cm

Ces informations seront également notées pour les carcasses découvertes en dehors des activités de suivi ou en dehors des parcelles d'inventaire; ces individus ne seront cependant pas comptabilisés dans le calcul du taux de mortalité, conformément au protocole de référence provincial (MELCCFP, 2025).

La découverte de rapaces, morts ou blessés, sera déclarée à un agent de protection de la faune qui indiquera la procédure à suivre. Les carcasses de chauves-souris seront étiquetées et conservées au congélateur dans un sac en plastique pour être acheminées à la Direction régionale de la gestion de la faune (MELCCFP) à la fin de chaque année de suivi.

Toute découverte d'une espèce désignée en péril au Canada ou de mortalité massive d'oiseaux migrateurs sera signalée au représentant d'Environnement et Changement climatique Canada (ECCC). Toute découverte d'une espèce désignée menacée ou vulnérable au Québec, ou susceptible d'être ainsi désignée, sera signalée à la Direction régionale de la gestion de la faune.

Une compilation des carcasses découvertes sera transmise sous forme de tableau au représentant de la Direction régionale de la gestion de la faune sur une base hebdomadaire. Ce tableau inclura les informations suivantes :

- Le numéro de référence;
- L'espèce découverte;
- Le numéro de l'éolienne;

- Les coordonnées géographiques de l'éolienne (GPS);
- La position de la carcasse par rapport à la base de l'éolienne (azimut et distance);
- L'état de la carcasse (intacte, partiellement détériorée ou détériorée);
- La couverture végétale (selon les classes du tableau 2);
- La cause probable de la mort;
- La conservation de la carcasse dans un congélateur (oui ou non).

Étant donné que le suivi de la mortalité portera sur 100 % des éoliennes, il sera possible d'appliquer des mesures d'atténuation conformément à la grille décisionnelle présentée à la section 3 du protocole de référence provincial (MELCCFP, 2025). La Direction régionale de la gestion de la faune sera avisée dans un délai de 48 heures advenant l'atteinte d'un seuil de déclenchement et la mise en œuvre de mesures d'atténuation.

2.4 Facteurs de correction et tests de standardisation

2.4.1 Persistance des carcasses

La disparition des carcasses (charognards ou décomposition) fera l'objet d'une analyse. La persistance sera évaluée à l'aide de carcasses témoins fraîches (p. ex. des souris brunes et des oiseaux d'élevage) réparties en trois classes de tailles (chauves-souris, petits oiseaux et grands oiseaux). Un test de persistance sera réalisé tous les trois mois. Le nombre de carcasses témoins sera défini en fonction de la configuration finale du parc (4 à 7 éoliennes).

Une ou deux carcasses témoins seront disposées, tôt le matin, au pied des éoliennes pour le test. Le nombre de carcasses témoins par site ainsi que la taille et la position de celles-ci (distance et azimut par rapport à l'éolienne) seront déterminés aléatoirement. Les carcasses seront réparties dans les différentes classes de végétation (tableau 2).

Lors de la disposition des carcasses témoins, les informations suivantes seront notées :

- La date de l'installation;
- Le numéro de l'éolienne;
- La distance et l'azimut par rapport à l'éolienne;
- La classe de végétation immédiate (selon les classes décrites au tableau 2).

Un observateur vérifiera et notera la présence et l'état des carcasses témoins (disparue, déplacée, détériorée, partiellement détériorée ou intacte). Sur une période de 14 jours, les visites de l'observateur suivront la progression suivante : tous les jours pendant 7 jours, puis tous les 2 jours ou jusqu'à la disparition des carcasses.

Les persistances moyennes seront calculées spécifiquement pour chaque type de carcasse témoin et pour chaque classe de végétation.

2.4.2 Efficacité des observateurs

L'efficacité des observateurs sera évaluée en déterminant quelle proportion moyenne de carcasses présentes au pied des éoliennes est détectée lors de la recherche. Ces tests seront réalisés dans les parcelles d'inventaire sans que les observateurs ne soient informés ni de l'endroit, ni de la date. Afin de limiter le transport, la manipulation et l'utilisation d'animaux morts ainsi que le risque de transmission de maladies aviennes, les tests d'efficacité seront effectués à l'aide de leurres de trois tailles : chauves-souris, petits oiseaux et grands oiseaux. Ces leurres devront être approuvés au préalable par le représentant de la Direction régionale de la gestion de la faune.

L'efficacité de chaque observateur sera testée au moins une fois au cours du suivi et des tests seront effectués au minimum tous les deux mois. Le nombre de leurres utilisés pour chaque test sera défini en fonction de la configuration finale du parc (4 à 7 éoliennes).

Un ou deux leurres seront disposés au pied des éoliennes par une tierce personne. La sélection des sites retenus pour ce test de même que la taille et la position de chaque lure (distance et azimut par rapport à l'éolienne) seront déterminées aléatoirement. Les leurres seront répartis dans les différentes classes de végétation (tableau 2). Une fois que l'observateur évalué aura terminé sa recherche, le nombre de leurres encore présents sera noté afin de calculer un pourcentage d'efficacité.

Lors de la disposition des leurres, les informations suivantes seront notées :

- La date de l'installation;
- Le numéro de l'éolienne;
- La distance et l'azimut par rapport à l'éolienne;
- La classe de végétation immédiate (tableau 2);
- Le numéro d'identification du lure.

Conformément au protocole de référence provincial (MELCCFP, 2025), aucun test ne sera effectué lorsqu'il y aura de la neige au sol afin d'éviter que les observateurs voient les traces de la personne ayant placé les leurres.

2.4.3 Proportion de la parcelle inventoriée

La couverture complète d'une parcelle d'inventaire peut s'avérer impossible dans certaines conditions : pentes abruptes, présence d'eau, strate arbustive très dense. Conformément au protocole de référence provincial (MELCCFP, 2025), un facteur de correction sera appliqué afin d'ajuster les résultats (nombre de carcasses découvertes) à l'ensemble de la parcelle d'inventaire en fonction de la proportion couverte lors de l'inventaire. Cette dernière sera évaluée à l'aide du tracé des observateurs relevé par GPS.

2.5 Estimation de la mortalité

Des taux de mortalité seront calculés distinctement pour les rapaces, les oiseaux (autres que les rapaces) et les chauves-souris, en tenant compte :

- du nombre de carcasses découvertes à l'intérieur des parcelles d'inventaire;
- des résultats des tests de standardisation (persistance des carcasses et efficacité des observateurs);
- de la proportion de la parcelle inventoriée.

Conformément au protocole de référence provincial (MELCCFP, 2025), deux équations seront utilisées :

- L'équation décrite par Huso *et al.* (Huso *et al.*, 2012, 2018) et mise en application dans le logiciel Fatality Estimator;
- L'équation décrite par Dalthorp *et al.* (2018) et mise en application dans le logiciel GenEst.

2.6 Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques seront notées à chaque journée de terrain durant les périodes de suivi. Les paramètres relevés seront la direction et la force du vent, la présence de brume ou de brouillard, la température et les précipitations (quantité et type).

3 Rapport de suivi

Conformément au protocole de référence provincial (MELCCFP, 2025), un rapport de suivi sera produit dans un délai de trois mois suivant la fin de chaque année de suivi. Le rapport sera déposé au MELCCFP au plus tard le 28 février de l'année suivante. Ce rapport présentera les informations décrites dans la section 4 dudit protocole quant à la méthodologie, aux résultats et aux discussions.

Au terme des trois années de suivi, le rapport comprendra une analyse intégratrice multi-annuelle afin d'estimer la mortalité des chauves-souris durant les trois premières années d'exploitation du parc éolien. Ce calcul sera effectué à l'aide de l'équation de Dalthorp *et al.* (2018) en tenant compte du nombre de carcasses recueillies et des résultats des tests de standardisation durant les trois années de suivi.

Bibliographie

- Dalthorp, D., L. Madsen, M. Huso, P. Rabie, R. Wolpert, J. Studyvin, *et al.* (2018). *GenEst statistical models—A generalized estimator of mortality*. U.S. Geological Survey Techniques and Methods, book 7, chap. A2, 13 p.
- Environnement Canada (2007). *Protocoles recommandés pour la surveillance des impacts des éoliennes sur les oiseaux*. Environnement Canada, Service canadien de la faune. 41 p.
- Huso, M. M., N. Som & L. Ladd (2012). *Fatality estimator user's guide*. U.S. Geological Survey Data Series 729. 22 p.
- Huso, M. M., N. Som & L. Ladd (2018). *Fatality estimator user's guide (ver. 1.2, December 2018)*. U.S. Geological Survey Data Series 729. 22 p.
- MELCCFP (2025). *Protocole de suivi des mortalités d'oiseaux et de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec (3^e éd.)*. Gouvernement du Québec, ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs. 13 p.
- Parc éolien de Grosse Île S.E.C. (2023). *Étude d'impact sur l'environnement – Projet du Parc éolien de Grosse Île. Volume 1* (étude réalisée par Pesca Environnement et déposée au ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs).

