



**PARC ÉOLIENNES BELLE-RIVIÈRE**

Suivi environnemental en phase  
d'exploitation 2023 (an 2)


Faune avienne et chauves-souris


**PRÉSENTÉ À**  
Éoliennes Belle-Rivière inc.

N/Réf. : E2310-13/16825  
4 mars 2024



**Signatures**

Rapport rédigé par :   
Caroline Vachon, biologiste, M. Sc.  
Chargée de projet Le 28 février 2024

Rapport validé par :   
Christine Lamoureux, biologiste, M. Sc.  
Directrice de projet Le 28 février 2024





## ÉQUIPE DE RÉALISATION

---

### Parc Éoliennes Belle-Rivière

#### Directeur de projet

Anthony Jones | Liberty Algonquin Business Services

#### Activa Environnement

##### Directrice de projet

Christine Lamoureux | Biologiste M. Sc.

##### Chargée de projet

Caroline Vachon | Biologiste M. Sc.

#### Travaux de terrain

##### Tests de persistance et suivis de la mortalité

Patricia Champagne | Observatrice locale

James Hinks | Observateur local

Caroline Vachon | Biologiste M. Sc.

##### Responsable des tests d'efficacité

Alexandre Aubiès | Géologue et hydrogéologue

Caroline Vachon | Biologiste M. Sc.

##### Suivis comportementaux des oiseaux

Caroline Vachon | Biologiste M. Sc.

#### Rédaction du rapport et compilation des données

Caroline Vachon | Biologiste M. Sc.

#### Cartographie

Caroline Vachon | Biologiste M. Sc.

#### Révision linguistique et édition

Johanie Babin | Adjointe administrative

#### Référence à citer :

ACTIVA ENVIRONNEMENT. 2024. *Parc Éoliennes Belle-Rivière – Suivi environnemental en phase d'exploitation 2023 (an 2) – Faune avienne et chauves-souris*, Rapport préparé pour Éoliennes Belle-Rivière inc., 22 p. + annexes.



## TABLE DES MATIÈRES

<b>1. Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>2. Description du parc éolien.....</b>	<b>1</b>
2.1 Caractéristiques du parc éolien .....	1
2.2 Description générale de la zone d'étude .....	1
<b>3. Méthodologie.....</b>	<b>2</b>
3.1 Calendrier des travaux de terrain .....	2
3.2 Sélection des éoliennes et effort d'échantillonnage .....	3
3.3 Recherche des carcasses .....	3
3.4 Test de la persistance des carcasses.....	7
3.5 Test d'efficacité des observateurs .....	7
3.6 Suivi comportemental des oiseaux.....	8
3.7 Calcul du taux de mortalité.....	10
<b>4. Résultats et discussion.....</b>	<b>11</b>
4.1 Suivi comportemental des oiseaux.....	11
4.1.1 Conditions d'inventaires.....	11
4.1.2 Observations effectuées .....	11
4.1.3 Espèces d'oiseaux à statut particulier .....	11
4.2 Suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris.....	12
4.2.1 Conditions d'inventaires.....	12
4.2.2 Évaluation de la persistance des carcasses.....	12
4.2.3 Évaluation de l'efficacité des observateurs .....	13
4.2.4 Mortalités relevées.....	14
4.2.5 Estimation du nombre de mortalités et du taux de mortalité .....	17
4.2.6 Comparaison avec des résultats avec ceux de l'an 1 (2022).....	18
4.2.7 Comparaison des résultats de la mortalité avec les autres parcs éoliens .....	19
<b>5. Recommandations.....</b>	<b>20</b>
<b>6. Documentation consultée.....</b>	<b>21</b>

## TABLEAUX

Tableau 1.	Périodes visées - Suivi des mortalités d'oiseaux et de chauves-souris, parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023).....	2
Tableau 2.	Classe de végétation selon le protocole de référence du MDDEFP et catégorie de substrat utilisé sur le terrain au parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023) .....	3
Tableau 3.	Calendrier du suivi du comportement des oiseaux, parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023) .....	9
Tableau 4.	Espèces d'oiseaux identifiées à station d'inventaires, parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023) .....	11
Tableau 5.	Pourcentage de couverture par catégorie de substrat pour les parcelles suivies au parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023).....	12

## Parc Éoliennes Belle-Rivière

Suivi environnemental en phase d'exploitation 2023 (an 2) – Faune avienne et chauves-souris

---

Tableau 6.	Proportion inventoriée pour les parcelles suivies au parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023) .....	12
Tableau 7.	Évaluation de la persistance des carcasses, parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023) ....	13
Tableau 8.	Évaluation de l'efficacité des observateurs, parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023) .....	13
Tableau 9.	Mortalités d'oiseaux et de chauves-souris compilées, parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023) .....	15
Tableau 10.	Nombre de carcasses ajustées trouvées en fonction du facteur de correction pour la proportion couverte de la parcelle, parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023) .....	17
Tableau 11.	Nombre total estimé de mortalités et du taux de mortalité des oiseaux et des chauves-souris avec leur intervalle de confiance, parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023) .....	18
Tableau 12.	Estimations de mortalités et taux de mortalité des oiseaux et des chauves-souris comparées entre les deux premières années de suivi, parc Éolienne Belle-Rivière, 2023 .....	19
Tableau 13.	Taux de mortalité d'oiseaux et de chauves-souris comparés aux parcs éoliens situés au Canada, aux États-Unis et au Québec .....	20

## CARTES

---

CARTE 1. Sélection des sites d'inventaires .....	5
CARTE 2. Événements de mortalité sont répartis dans l'ensemble du parc .....	16

## FIGURES

---

Figure 1. Vue de la station d'observation .....	8
---	---

## ANNEXES

---

Annexe 1.	Représentation photographique des parcelles inventoriées
Annexe 2.	Conditions météorologiques prévalant lors de la recherche de carcasses
Annexe 3.	Résultats des tests de persistance
Annexe 4.	Résultats des recherches de carcasses
Annexe 5.	Photographies des spécimens trouvés lors des recherches de carcasses
Annexe 6.	Paramètres utilisés pour les calculs d'estimation de mortalité
Annexe 7.	Résultats du suivi comportemental des oiseaux
Annexe 8.	Approbation des leurres
Annexe 9.	Résultats des tests d'efficacité

## **1. INTRODUCTION**

---

En décembre 2021, Éoliennes Belle-Rivière inc., propriétaire du parc Éoliennes Belle-Rivière, finalisait les travaux de construction et effectuait la mise en service des installations. Ce parc éolien, d'une puissance totale de 24 MW, comprend six éoliennes d'Enercon, modèle E126.

Un certificat d'autorisation a été délivré le 10 juin 2020 par le ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs (MELCCFP) (n° de référence 3211-12-178) afin d'autoriser l'exploitation du parc Éoliennes Belle-Rivière en vertu du décret 455-2015 émis par le gouvernement du Québec.

Pour respecter les conditions du décret et de l'autorisation ministérielle, l'initiateur doit effectuer un suivi environnemental des oiseaux et des chauves-souris sur une période de trois ans après la mise en service du parc éolien (2022, 2023 et 2024). Ce programme concerne surtout le suivi des mortalités de ces groupes fauniques en lien avec les éoliennes, mais comporte également un volet de suivi du comportement des oiseaux dans le parc éolien au cours des périodes de migration printanière et automnale.

La présente étude concerne la tenue du programme de suivi au cours de la deuxième année d'exploitation du parc (2023). Les objectifs spécifiques étaient les suivants :

- Évaluer le taux de mortalité des oiseaux et des chiroptères résultant de la présence ou du fonctionnement des éoliennes pendant leurs périodes de migration et de reproduction;
- Identifier (s'il y a lieu) les éoliennes à l'origine des collisions pendant les périodes sensibles pour les oiseaux et les chiroptères;
- Étudier le comportement des oiseaux à l'approche des éoliennes pendant les périodes de migration printanière et de migration automnale.

Ce rapport décrit la démarche entreprise pour atteindre ces objectifs et présente les résultats obtenus pour la deuxième année de suivi prévue dans le programme de suivi environnemental de la faune avienne et des chauves-souris en phase d'exploitation.

## **2. DESCRIPTION DU PARC ÉOLIEN**

---

### **2.1 CARACTÉRISTIQUES DU PARC ÉOLIEN**

Le parc éolien Éoliennes Belle-Rivière possède une puissance totale de 24 MW. Les éoliennes installées sur le site possèdent les caractéristiques suivantes :

- Nombre d'éoliennes composant le parc : 6
- Modèle : Enercon E126
- Puissance unitaire : 4 MW
- Diamètre du rotor (incluant les pales) : 126 m
- Hauteur de la nacelle : 116 m
- Hauteur totale : 176 m
- Surface de balayage par éolienne : 12 668 m<sup>2</sup>

### **2.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA ZONE D'ÉTUDE**

Le parc éolien est situé dans la région du Saguenay—Lac-Saint-Jean, dans les municipalités de Saint-Gédéon, Saint-Bruno et Hébertville-Station dans la MRC de Lac-Saint-Jean-Est. Le territoire du parc

éolien est entièrement situé en terres privées. Le parc éolien est situé dans le domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune, sous-domaine de l'est. Il se trouve en zone agricole sur des parcelles cultivées principalement pour de grandes cultures comme le maïs et le soya.

### 3. MÉTHODOLOGIE

L'évaluation de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris du parc Éoliennes Belle-Rivière en 2023 a été effectuée conformément au protocole déposé en 2020 dans le cadre de la demande d'autorisation ministérielle (MELCC, 2020), et comme approuvée par les instances. Le protocole approuvé a été élaboré conformément au protocole de référence de suivi spécifique aux oiseaux de proie et aux chiroptères (MDDEFP, 2013), ainsi qu'en considérant les recommandations d'Environnement Canada (2007). Les groupes fauniques ciblés par ce suivi environnemental comprennent :

- Les oiseaux (particulièrement les oiseaux de proie);
- Les chauves-souris.

Une attention particulière est portée aux espèces rares, menacées, vulnérables ou susceptibles d'être ainsi désignées.

#### 3.1 CALENDRIER DES TRAVAUX DE TERRAIN

Le calendrier des travaux de terrain a été établi selon le protocole de référence (MDDEFP, 2013). Ce calendrier tient notamment compte des différents pics d'activité des oiseaux (migrations printanière et automnale) et des chauves-souris (périodes de reproduction et de migration automnale).

Ainsi, avec l'approbation préalable du MFFP, le suivi de 2023 a été réalisé sur un total de 35 semaines consécutives tel que présenté au tableau 1. Le suivi de la mortalité a donc été effectué de la fin mars jusqu'à la fin novembre. Les semaines de suivi ont été réparties comme suit :

**Migration printanière :**

Oiseaux et rapaces : du 22 mars au 7 juin 2023 (11 semaines)

**Reproduction :**

Chauves-souris : du 15 mai au 31 juillet 2023 (11 semaines)

**Migration automnale :**

Oiseaux et rapaces : du 10 août au 23 novembre 2023 (15 semaines)

Chauves-souris : du 1<sup>er</sup> août au 17 octobre 2023 (11 semaines)

**Tableau 1. Périodes visées - Suivi des mortalités d'oiseaux et de chauves-souris, parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023)**

Date de début de la semaine de suivi	Mars			Avril				Mai					Juin				Juillet				Août				Septembre				Octobre				Novembre		
	20	27	3	10	17	24	1	8	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	4	11	18	25	2	9	16	23	30	6	13
<b>Oiseaux</b>	Migration printanière											Migration automnale																							
<b>Chauves-souris</b>												Reproduction				Migration automnale																			
<b>Fréquence du suivi</b>	Aux 7 jours							Aux 3 jours											Aux 7 jours																

### 3.2 SÉLECTION DES ÉOLIENNES ET EFFORT D'ÉCHANTILLONNAGE

Pour la deuxième année (2023) du suivi en phase d'exploitation du parc Éoliennes Belle-Rivière, et comme prévu au protocole de suivi de la mortalité, le suivi a porté sur l'ensemble des six éoliennes érigées et en service. La carte 1 illustre la sélection des éoliennes, de même que les habitats, ces derniers provenant des données numériques du Système d'information écoforestière (SIEF) produites par le MFFP.

Lors des inventaires, la recherche de carcasses autour de chaque éolienne ciblée a été effectuée une fois tous les sept jours pour les huit premières semaines, soit du 22 mars au 10 mai, ensuite une fois tous les trois jours pour les quatre mois suivants, soit du 15 mai au 15 octobre, et finalement une fois tous les sept jours pour les six dernières semaines, soit du 18 octobre au 22 novembre.

Entre le 29 septembre et le 17 octobre, des travaux de remplacement de pales ont été réalisés sur les éoliennes E2 et E5, empêchant parfois le technicien d'y accéder en toute sécurité. Trois visites planifiées à l'éolienne E2 les 3, 6 et 9 octobre ont été annulées, tandis qu'une seule visite à l'éolienne E5 le 12 octobre a été annulée. Chacune des six éoliennes a été visitée 66 fois, à l'exception des éoliennes E2 et E5, qui ont été visitées respectivement 63 et 65 fois, totalisant ainsi 392 visites sur le site.

### 3.3 RECHERCHE DE CARCASSES

La méthode utilisée pour la recherche de carcasses d'oiseaux et de chauves-souris autour des éoliennes consistait à effectuer des transects de recherche dans une parcelle carrée centrée sur l'éolienne. Comme prévu dans le protocole, la superficie des parcelles a été établie à 100 m x 100 m pour tenir compte de la taille des éoliennes installées (annexe 1). Cette surface a été divisée en transects d'une largeur de 5 m.

Certaines zones ont été exclues de facto de la portion couverte des parcelles de recherches en raison de la présence d'obstacles permanents rendant impossible la recherche de carcasses (fossés, boisés, entreposage permanent de sol). À chaque visite, le pourcentage de couverture de chacune des parcelles a été évalué en fonction des obstacles temporaires (présence d'eau, entreposage de matériaux, végétation haute) et un facteur de correction a été appliqué afin d'ajuster les résultats (nombre de carcasses recueillies) selon de la proportion de la zone de suivi réellement couverte lors de l'inventaire, conformément au protocole de référence (MDDEFP, 2013). Les formules utilisées pour estimer le nombre de mortalités annuelles prennent également en compte la surface échantillonnée.

La couverture végétale a été identifiée en fonction des quatre catégories présentées au tableau 2 qui se réfèrent aux classes de végétation selon le protocole de référence (MDDEFP, 2013). À noter que les catégories de substrats utilisées ont été associées aux classes de végétation du protocole de référence sur la base de la hauteur de la végétation uniquement.

**Tableau 2. Classe de végétation selon le protocole de référence du MDDEFP et catégorie de substrat utilisé sur le terrain au parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023)**

Pourcentage de couverture végétale	Hauteur de la végétation	Classe de végétation (MDDEFP, 2013)	Catégorie de substrat utilisé sur le terrain
≥ 90 % de sol nu	≤ 15 cm	1 (facile)	1 : 100 % sol nu
			2 : sol nu et végétation courte de 10 cm ou moins
			3 : végétation courte et dense (gazon coupé de 10 cm ou moins)
≥ 25 % de sol nu	≤ 15 cm	2 (modérée)	4 : herbe longue (végétation entre 10 et 15 cm)

Pourcentage de couverture végétale	Hauteur de la végétation	Classe de végétation (MDDEFP, 2013)	Catégorie de substrat utilisé sur le terrain
≤ 25 % de sol nu	≤ 25 % > 30 cm	3 (difficile)	Portion exclue du pourcentage de couverture
Peu ou pas de sol nu	≥ 25 % > 30 cm	4 (très difficile)	Portion exclue du pourcentage de couverture

Comme indiqué dans le protocole de référence, le niveau de difficulté pour l'observation des carcasses augmente selon la hauteur de la végétation (MDDEFP 2013, annexe 2). Ainsi, pour assurer un déroulement efficace des activités de suivi, un contrôle de la végétation a été effectué à plusieurs reprises pendant la saison estivale et automnale en raison de la présence de culture dans les parcelles, comme permis dans le protocole qui a été autorisé en 2020 (WSP, 2020). Les tontes ont eu lieu les 31 mai, 5, 12, 21 et 30 juin, les 6, 12, 18 et 24 juillet, les 8, 17, et 23 août, les 1, 7, 13, 22 et 28 septembre, ainsi que les 4 et 10 octobre par l'entreprise Nutrite Belle Pelouse, basée à Alma.

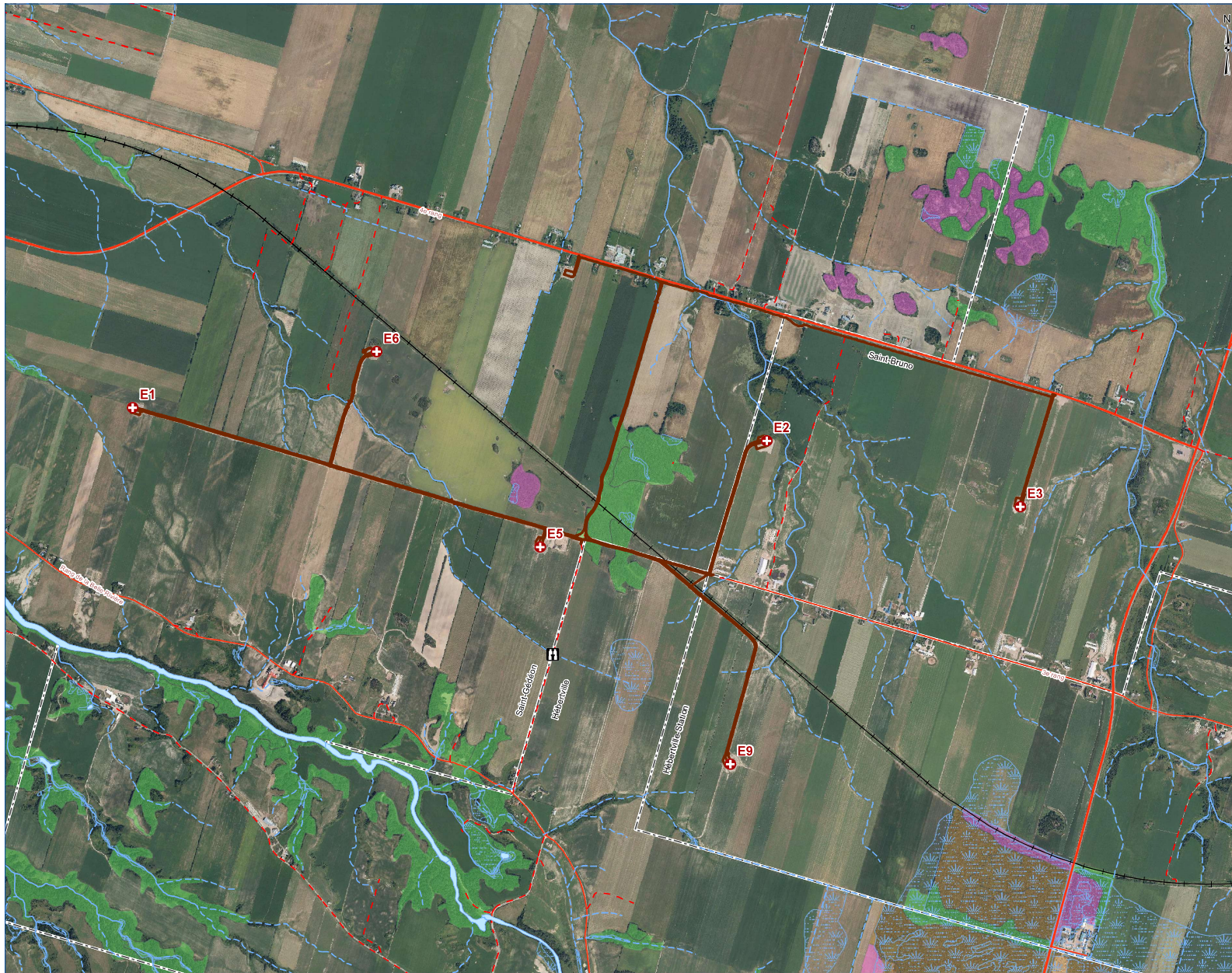
La tonte de la végétation a permis de maintenir la hauteur de la végétation dans les parcelles à moins de 15 cm (classe de végétation 1 et 2). Les zones végétales de classe 3 et 4 (dont la hauteur est supérieure à 15 cm) ont été exclues du taux de couverture lors du suivi de la mortalité. Cette exclusion est due à l'impossibilité de réaliser une recherche visuelle sur environ 2,5 m de chaque côté du transect, ainsi qu'à la réduction de la vitesse de déplacement des observateurs, menant à un dépassement du temps prévu de 30 à 45 minutes pour la recherche dans chaque parcelle, ce qui va à l'encontre du protocole de référence (MDDEFP 2013).

Lors de la découverte d'une carcasse, l'observateur a pris en note l'espèce et a relevé les informations suivantes :

- La date de la découverte;
- L'âge de l'animal (mature ou immature) et son sexe (si possible);
- L'état de la carcasse et la cause probable de la mort;
- La position de l'animal par rapport à la base de l'éolienne (azimut et distance);
- Le type de couverture végétale;
- Le numéro de l'éolienne.

Lorsque des carcasses étaient trouvées hors des périodes d'inventaire ou des parcelles de recherche, les informations étaient relevées, mais les carcasses concernées n'ont pas été prises en considération dans les calculs de mortalité conformément à la procédure du protocole de référence (MDDEFP, 2013).





## SUIVI POST-CONSTRUCTION, AN 2



### Parc Éoliennes Belle-Rivière

Carte 1 Localisation des éoliennes

#### PROJET

- Éolienne
- Point d'observation
- Installation du parc éolien

#### TERRITOIRE

- Route nationale
- Route locale
- Route non pavée
- Voie ferrée
- Limite de municipalité

#### MILIEU NATUREL

- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Étendue d'eau
- Milieu humide potentiel
- Sapinière à érable rouge
- Pessière noire à sphaignes
- Sapinière à épinette noire



0 125 250 500 750 1000  
m  
Projection NAD 1983 MTM 7

Sources : Gouvernement du Québec, ESRI, Activa Environnement inc.

Carte préparée par : Caroline Vachon, biologiste  
Projet : E23104-13/16825  
19 décembre 2023

**ACTIVA**  
ENVIRONNEMENT





### 3.4 TEST DE LA PERSISTANCE DES CARCASSES

Les carcasses d'oiseaux ou de chauves-souris peuvent être récupérées par des charognards avant une séance de recherche de carcasses. Le temps de persistance d'une carcasse est influencé par la végétation, mais aussi par l'heure de mortalité et la position géographique du parc éolien. La durée de la persistance des carcasses a donc été évaluée afin de tenir compte de ce phénomène lors du calcul du taux de mortalité. Pour ce faire, un test de persistance a été effectué à trois reprises, soit en mai, en juillet et en octobre.

Chaque test a consisté à disposer des carcasses de diverses tailles dans les parcelles et à évaluer le nombre de jours pendant lesquels elles demeuraient en place. Trois types de carcasses ont été utilisées : des jeunes volailles pour représenter les petits oiseaux, des poulets matures pour représenter les gros oiseaux et des rats de couleur foncée pour représenter les chauves-souris. Pour chaque test, ce sont deux carcasses qui ont été déposées à chacune des parcelles visées par le suivi, pour un total de 12 carcasses par test, soit deux de la taille gros oiseaux, cinq de la taille petits oiseaux et cinq de la taille chauves-souris comme approuvée au protocole.

Deux critères ont été respectés lors de la mise en place des carcasses :

1. La taille des carcasses déposées dans chaque parcelle sélectionnée a été déterminée aléatoirement;
2. La distance et l'azimut par rapport à l'éolienne choisie pour le test ont été établis au hasard pour le dépôt de la carcasse.

Chaque carcasse a été déposée à l'endroit déterminé en étendant le bras et en la laissant tomber de la hauteur de la ceinture. La position des carcasses a été enregistrée à l'aide d'un GPS. Chacune d'entre elles a été identifiée à l'aide d'un numéro unique relié discrètement à l'une des pattes par une ficelle, ceci afin d'éviter une confusion avec les mortalités trouvées lors des suivis. Avant de quitter les lieux, le responsable du test s'est assuré que le marquage de la carcasse n'était pas trop visible.

Les paramètres suivants ont été consignés lors du dépôt des carcasses :

- Date de dépôt;
- N° de l'éolienne;
- Position par rapport à l'éolienne et coordonnées géographiques;
- Couverture végétale.

Les tests de persistance se sont déroulés sur un total maximal de 14 jours. Les carcasses ont été disposées dans les parcelles la journée qui précédait la première visite. Sur une période de 14 jours, les visites de l'observateur ont suivi la progression suivante : tous les jours pendant 7 jours, puis aux jours 9, 11, 13 et 14 (annexe 3).

À chaque visite, l'observateur a noté la date et le numéro de la visite, le numéro de la parcelle et de la carcasse, ainsi que l'état général de cette dernière. Dans le cas où une carcasse avait été déplacée à l'intérieur de la parcelle de recherche, sa nouvelle localisation a été relevée. Si la carcasse avait été déplacée hors de la parcelle de recherche, elle était considérée comme disparue.

### 3.5 TEST D'EFFICACITÉ DES OBSERVATEURS

L'efficacité de détection des carcasses peut varier entre les observateurs et selon les sites de recherche. Elle est principalement influencée par le type de terrain (topographie) et la végétation. Pour tenir compte de cet élément lors du calcul du taux de mortalité, plusieurs tests d'efficacité ont été effectués pour estimer le ratio de carcasses présentes, mais non trouvées par les observateurs. Les cinq tests ont eu lieu en mai, juin, septembre et octobre. Chaque test consistait à déposer des leurres dans les portions suivies des parcelles de recherche à l'insu de l'observateur, et à déterminer la proportion trouvée par celui-ci. Les

leurres utilisés ont par ailleurs fait l'objet d'une approbation écrite de la part du MFFP préalablement à la mise en œuvre du programme de suivi faunique (annexe 8). Le protocole appliqué a été ajusté par rapport au protocole de référence dû au faible nombre d'éoliennes. Ces ajustements ont été approuvés dans le cadre de la demande d'autorisation ministérielle.

Les modalités de réalisation des tests d'efficacité se résument comme suit :

- Entre dix et douze leurres de deux types différents ont été utilisés pour chaque test, soit de cinq à six leurres par type parmi les suivants : queues d'écureuil et petits oiseaux.
- Entre un et deux leurres ont été déposés par parcelle. Le nombre de leurres déposés dans une parcelle était choisi aléatoirement.
- Les leurres ont été disposés avant que l'observateur ne commence ses recherches, en considérant l'horaire de suivi de ce dernier.
- Un n° unique identifiait les leurres.
- Aucun test d'efficacité n'a été effectué en présence de neige au sol.

Les informations suivantes ont été compilées sur un formulaire au terrain lors du dépôt des leurres par le responsable du test (qui était une tierce personne) :

- Date;
- N° du lure;
- Classe de taille (souris ou petite);
- N° de l'éolienne;
- Position par rapport à l'éolienne et coordonnées géographiques;
- Couverture végétale.

Le responsable du test s'est rendu à nouveau sur le site une fois le suivi complété par l'observateur, de façon à noter les résultats du test et à récupérer les leurres. Si un lure non trouvé par l'observateur n'était pas retrouvé à la fin du suivi par le responsable du test, le lure était considéré comme non disponible pour le test et n'était pas comptabilisé dans le total.

### **3.6 SUIVI COMPORTEMENTAL DES OISEAUX**

En 2023, le suivi de l'utilisation du parc Éoliennes Belle-Rivière par les oiseaux a été effectué à partir d'un point d'observation fixe et offrant une vue dégagée sur les éoliennes (carte 1 et figure 1).



Figure 1. Vue de la station d'observation

## Parc Éoliennes Belle-Rivière

Suivi environnemental en phase d'exploitation 2023 (an 2) – Faune avienne et chauves-souris

Le point d'observation a été visité à 10 reprises, chaque fois entre 9 h et 17 h, en alternant dans la mesure du possible les matinées et les après-midis d'une visite à l'autre. Chaque visite correspondait à une séance d'observation de trois heures consécutives. La répartition de l'effort (en heures) consacré à ce suivi est présentée au tableau 3.

Les observations ont été effectuées sous des conditions météorologiques favorables à la migration des oiseaux de proie, c'est-à-dire lors de journées ensoleillées de préférence, ou du moins sans pluie ni brouillard. Le comportement des oiseaux à l'approche du parc éolien a été décrit de façon qualitative. Dès qu'un oiseau ou un groupe d'oiseaux, toutes espèces confondues, pénétrait dans une zone d'observation, il faisait l'objet du suivi. Les données suivantes ont été récoltées lors des observations :

- Espèce observée;
- Nombre d'individus;
- Direction et hauteur générales de vol par rapport aux éoliennes;
- Type de vol (battu, plané, circulaire, piqué);
- Fonctionnement ou non des éoliennes.

**Tableau 3. Calendrier du suivi du comportement des oiseaux, parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023)**

Date	Heure	Durée d'inventaire - Station SO1
<b>MIGRATION PRINTANIÈRE</b>		
6 avril	13 h à 16 h	3,0 h
25 avril	10 h 30 à 13 h 30	3,0 h
16 mai	9 h 30 à 12 h 30	3,0 h
25 mai	12 h à 15 h	3,0 h
16 juin	9 h à 12 h	3,0 h
22 juin	12 h 30 à 15 h 30	3,0 h
<b>Sous-total</b>		<b>18,0 h</b>
<b>MIGRATION AUTOMNALE</b>		
1 <sup>er</sup> septembre	9 h à 12 h	3,0 h
11 septembre	12 h à 15 h	3,0 h
17 octobre	9 h à 12 h	3,0 h
24 octobre	12 h à 15 h	3,0 h
<b>Sous-total</b>		<b>12,0 h</b>
<b>Total</b>		<b>30,0 h</b>

Le comportement de l'oiseau ou du groupe d'oiseaux a été décrit selon les réactions suivantes à l'approche des éoliennes :

Traversée : Passage entre deux éoliennes, à la hauteur des pales.

Bifurcation : Changement de direction pour passer à côté des éoliennes, mais pas entre deux éoliennes.

Survol : Élévation volontaire et flagrante de la hauteur de vol pour passer au-dessus des pales.

Plongeon : Diminution de la hauteur de vol pour passer sous le niveau des pales, entre les éoliennes.

Demi-tour : Incluant la séparation d'un groupe d'oiseaux migrant ensemble, pouvant provoquer des réactions différentes chez les individus.

Constance : Passage dans la zone d'observation sans changement flagrant de comportement par rapport aux éoliennes.

Autre : Autre comportement à décrire, le cas échéant.

De plus, l'observateur a consigné par écrit tout autre comportement pouvant être lié à la nidification, à l'alimentation ou à la migration.

### 3.7 CALCUL DU TAUX DE MORTALITÉ

Les données sur les recherches de carcasses ont été compilées par période de suivi (reproduction, migration printanière et automnale). Les taux de mortalité ont été estimés séparément pour les oiseaux de proie, l'ensemble des oiseaux et les chauves-souris.

Certaines parcelles n'ayant pu être parcourues en totalité en raison de la présence de contraintes, notamment la présence de strates arbustive et arborescente dense, un facteur de correction a donc été appliqué au nombre de carcasses trouvées, en plus des facteurs de correction liés à la persistance des carcasses et à l'efficacité de l'observateur. Le taux de mortalité est exprimé en nombre d'individus tués par éolienne par jour et par année. L'évaluation de ce taux tient compte des trois valeurs suivantes :

1. Le nombre de carcasses trouvées autour des éoliennes (corrigé en fonction de la proportion couverte pour chaque parcelle);
2. Un facteur de correction lié à la persistance des carcasses (test de persistance des carcasses);
3. Un facteur de correction lié à l'efficacité de détection des carcasses par l'observateur (test d'efficacité de l'observateur).

Le protocole approuvé prévoyait l'utilisation de deux équations pour le calcul des taux de mortalité estimés, dont celle d'Huso (2012). La deuxième équation retenue est celle de Dalthorp *et al.* (2018).

L'équation d'Huso (2012) est un estimateur couramment utilisé pour évaluer la mortalité dans les parcs éoliens. Cette équation a été élaborée aux États-Unis par une équipe du *U.S. Geological Survey*. Afin de faciliter l'utilisation de cette équation, ils ont conçu le logiciel *Fatality Estimator* fonctionnant grâce au langage de programmation R (Huso, 2012). Cette équation permet d'obtenir une estimation non biaisée du nombre de mortalités annuelles pour l'entièreté du parc éolien en considérant le nombre de carcasses trouvées, l'efficacité des observateurs, le temps de persistance des carcasses ainsi que la proportion de carcasses qui tombe dans la section du parc échantillonnée. La version 1.2 de l'équation, datant de décembre 2018, a été utilisée pour réaliser les estimations de mortalités.

L'équation de Dalthorp *et al.* (2018) reflète les plus récents consensus dans la littérature scientifique. Cette équation, proposée le 19 octobre 2018 par un groupe de recherche du *U.S. Geological Survey*, résulte de la combinaison de plusieurs des estimateurs élaborés au cours des dernières années. Cette équation peut être utilisée par le biais du logiciel *GenEst* (Simonis *et al.*, 2018) qui fait l'objet de fréquentes mises à jour et d'améliorations en continu. La version 1.4.8, du 23 novembre 2022, a été utilisée pour ce rapport. Cette équation permet d'obtenir une estimation non biaisée du nombre de mortalités annuelles pour l'entièreté du parc éolien en prenant en considération le nombre de carcasses trouvées, l'efficacité des observateurs, le temps de persistance des carcasses, l'horaire des relevés, ainsi que la proportion de carcasses qui tombent dans la section échantillonnée du parc, et ce, pour chacune des éoliennes échantillonnées. Pour cette équation, le facteur par lequel l'efficacité du chercheur diminue à chaque recherche successive (k) a été fixé à 0,674 pour chacun des groupes, comme suggéré par Dalthorp *et al.* (2017).

## 4. RÉSULTATS ET DISCUSSION

### 4.1 SUIVI COMPORTEMENTAL DES OISEAUX

#### 4.1.1 CONDITIONS D'INVENTAIRE

Les inventaires d'oiseaux tenus à la station d'observation ont été réalisés sous des conditions environnementales généralement favorables à ce type de relevés, soit avec une bonne visibilité et sans précipitation ni brouillard. Les travaux dédiés au suivi comportemental des oiseaux en 2023 ont cumulé 30,0 heures d'inventaire.

#### 4.1.2 OBSERVATIONS EFFECTUÉES

Au total, ce sont plus de 1 338 oiseaux appartenant à 12 espèces qui ont été observés au cours du suivi comportemental en 2023 (tableau 4 et annexe 7). De ce nombre, 28 spécimens d'oiseaux de proie appartenant à trois espèces ont été identifiés, soit trois busards des marais (*Circus cyaneus*), deux éperviers bruns (*Accipiter striatus*) et 23 urubus à tête rouge (*Cathartes aura*). L'oie des neiges (*Anser caerulescens*) est l'espèce ayant été observée le plus souvent, avec 48 % des observations. Les oiseaux observés n'ont pas modifié leur comportement à l'approche des éoliennes. Quelques oiseaux ont même été observés à traverser les éoliennes à la hauteur des pales en respectant une certaine distance des éoliennes.

Deux groupes distincts de 25 individus chacun n'ont pu être identifiés à l'espèce (annexe 7). L'un d'eux a été noté par l'observateur comme étant des bruants sp. Leur observation a eu lieu le 16 juin à 9 h 35, volant à environ 30 m au-dessus du sol, près de l'éolienne E5. Le second groupe d'oiseaux non identifiés a été repéré le 1<sup>er</sup> septembre à 9 h 17, volant à plus de 100 m au-dessus du sol près de l'éolienne E3. Bien que l'observateur n'ait pu préciser le genre de ces oiseaux, il les a décrits comme étant de petite taille et de couleur principalement brune (semblable à des moineaux domestiques).

**Tableau 4. Espèces d'oiseaux identifiées à la station d'inventaire, parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023)**

Espèce	N <sup>bre</sup> d'observations
Oie des neiges ( <i>Anser caerulescens</i> )	643
Bernache du Canada ( <i>Branta canadensis</i> )	247
Corneille d'Amérique ( <i>Corvus brachyrhynchos</i> )	182
Bruant familier ( <i>Spizella passerina</i> )	120
Grand corbeau ( <i>Corvus corax</i> )	29
Canard colvert ( <i>Anas platyrhynchos</i> )	27
Bruant sp. ( <i>Passer</i> sp.)	25
Oiseaux non identifiés	25
Urubu à tête rouge ( <i>Cathartes aura</i> )	23
Étourneau sansonnet ( <i>Sturnus vulgaris</i> )	9
Busard des marais ( <i>Circus cyaneus</i> )	3
Épervier brun ( <i>Accipiter striatus</i> )	2
Hirondelle bicolore ( <i>Tachycineta bicolor</i> )	2
Geai bleu ( <i>Cyanocitta cristata</i> )	1
<b>Total</b>	<b>1 338</b>

#### 4.1.3 ESPÈCES D'OISEAUX À STATUT PARTICULIER

Aucune espèce à statut particulier n'a été observée lors du suivi comportemental des oiseaux au parc Éoliennes Belle-Rivière en 2023.

## 4.2 SUIVI DE LA MORTALITÉ DES OISEAUX ET DES CHAUVES-SOURIS

### 4.2.1 CONDITIONS D'INVENTAIRE

#### Conditions du terrain – Pourcentage de recouvrement et utilisation du sol

La majorité des parcelles de 100 m x 100 m présentaient peu d'obstacles à la recherche. La présence d'un boisé à l'éolienne E6 et à l'éolienne E2, d'un fossé à l'éolienne E1 et de monticules de terre à l'éolienne E9 a entraîné une réduction permanente de la zone de recherche lors des inventaires (tableau 5). La proportion de chaque catégorie de substrat a également été relevée à l'aide d'un GPS pour chaque parcelle de recherche (tableau 5).

**Tableau 5. Pourcentage de couverture par catégorie de substrat pour les parcelles suivies au parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023)**

Parcelle	Sol nu (%)	Végétation et sol nu (%)	Végétation dense (%)	Portion exclue (permanent) (%)
E1	46	28	24	2
E2	32	34	19	15
E3	36	39	25	-
E5	21	62	17	-
E6	49	36	6	9
E9	42	41	15	2

La présence d'une pale d'éolienne au sol dans les parcelles des éoliennes E2 et E5, du 31 août au 7 novembre, a également réduit la zone de recherche de façon temporaire dans ces parcelles (tableau 6). Ainsi, lors de chaque visite, le pourcentage réel de couverture pour la recherche de carcasses a été déterminé sur le terrain pour chaque parcelle à l'aide d'un GPS. En 2023, la proportion moyenne des parcelles qui a pu être inventoriée a varié entre 81 % et 100 % (tableau 6).

**Tableau 6. Proportion inventoriée pour les parcelles suivies au parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023)**

Parcelle	22 mars au 30 août (%)	31 août au 7 novembre (%)	8 au 22 novembre (%)	Moyenne pour la saison 2023 (%)
E1	98,0	98,0	98,0	98,0
E2	85,3	70,3	85,3	81,0
E3	100,0	100,0	100,0	100,0
E5	100,0	85,0	98,0	95,0
E6	90,4	90,4	90,4	90,0
E9	98,2	98,2	98,2	98,0

#### Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques peuvent influencer l'efficacité de recherche des carcasses. De manière générale, celles-ci ont été assez favorables à la recherche de carcasses lors des périodes d'inventaires (annexe 2). Sur l'ensemble de la période de suivi, il y a eu des conditions de smog à deux reprises, de la bruine à cinq reprises, de la pluie à huit reprises et de la neige à deux reprises.

### 4.2.2 ÉVALUATION DE LA PERSISTANCE DES CARCASSES

L'évaluation de la durée de la persistance des carcasses au parc Éoliennes Belle-Rivière a été établie en fonction de la taille des carcasses et des périodes de suivi (tableau 7 et annexe 3). En période printanière 2023, la persistance moyenne a été établie à 6,54 jours, se situant entre 2,00 et 8,80 jours selon la taille des carcasses (variance de 0,23 à 2,13). Au cours de l'été, la persistance se situait entre 1,30 et 3,50 jours selon la taille des carcasses, avec une persistance moyenne de 1,75 jour (variance de 0,00 à 0,12). À



## Parc Éoliennes Belle-Rivière

Suivi environnemental en phase d'exploitation 2023 (an 2) – Faune avienne et chauves-souris

l'automne 2023, la persistance moyenne était de 2,08 jours, se situant entre 1,90 et 2,50 jours selon la taille des carcasses (variance de 0,40 à 0,54).

Pour l'ensemble des trois périodes de suivi au parc Éoliennes Belle-Rivière, la persistance moyenne des carcasses toutes tailles confondues a été établie à 3,46 jours. Les carcasses de souris ont persisté le plus longtemps sur le site avec une moyenne de 4,00 jours, alors que les grosses carcasses sont disparues après 2,67 jours en moyenne. À l'été et à l'automne, aucune carcasse n'était encore présente après 14 jours. Au printemps, deux carcasses ont été retrouvées 14 jours à la suite du dépôt.

**Tableau 7. Évaluation de la persistance des carcasses, parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023)**

Période	Type de carcasse			TOTAL
	Souris	Petite	Grosse	
<b>Printemps</b>				
Nombre total de carcasses mises en place	5	5	2	<b>12</b>
Persistance moyenne (jours)	8,80	6,10	2,00	<b>6,54</b>
Variance	1,95	2,13	0,23	<b>2,30</b>
<b>Été</b>				
Nombre total de carcasses mises en place	5	5	2	<b>12</b>
Persistance moyenne (jours)	1,30	1,50	3,50	<b>1,75</b>
Variance	0,10	0,12	0,00	<b>0,15</b>
<b>Automne</b>				
Nombre total de carcasses mises en place	5	5	2	<b>12</b>
Persistance moyenne (jours)	1,90	2,10	2,50	<b>2,08</b>
Variance	0,54	0,54	0,40	<b>0,52</b>
<b>TOTAL (trois périodes)</b>				
Nombre total de carcasses mises en place	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>6</b>	<b>36</b>
Persistance moyenne (jours)	<b>4,00</b>	<b>3,23</b>	<b>2,67</b>	<b>3,46</b>
Variance	<b>2,02</b>	<b>1,35</b>	<b>0,25</b>	<b>1,47</b>

### 4.2.3 ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DES OBSERVATEURS

Des tests visant à évaluer l'efficacité des observateurs à retrouver les carcasses au sol ont été réalisés pendant le suivi de mortalité, soit en mai, juin, septembre et octobre. Les résultats démontrent un taux d'efficacité moyen de 85 % (tableau 8, annexe 9). Le type d'environnement en place pour les tests d'efficacité a été le même que celui faisant l'objet des recherches de carcasses lors du suivi de la mortalité. Lors du test du 25 octobre, un leurre de souris n'a pas été retrouvé ni par l'observateur ni par le responsable du test. Il a donc été considéré comme introuvable et exclu des calculs.

**Tableau 8. Évaluation de l'efficacité des observateurs, parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023)**

Période	Type de leurre		TOTAL
	Souris	Petit	
<b>3 mai 2023</b>			
Nombre total de leurres mis en place	6	6	12
Nombre découvert	4	5	9
<b>Taux d'efficacité (%)</b>	67 %	83 %	75 %
<b>Variance</b>	<b>0,037</b>	<b>0,023</b>	<b>0,016</b>
<b>8 juin 2023</b>			
Nombre total de leurres mis en place	5	6	11
Nombre découvert	4	6	10
<b>Taux d'efficacité (%)</b>	80 %	100 %	91 %

## Parc Éolienne Belle-Rivière

Suivi environnemental en phase d'exploitation 2023 (an 2) – Faune avienne et chauves-souris

Période	Type de leurre		TOTAL
	Souris	Petit	
<b>Variance</b>	<b>0,032</b>	<b>0,000</b>	<b>0,008</b>
<b>29 juin 2023</b>			
Nombre total de leurres mis en place	5	5	10
Nombre découvert	3	5	8
<b>Taux d'efficacité (%)</b>	60 %	100 %	80 %
<b>Variance</b>	<b>0,048</b>	<b>0,000</b>	<b>0,016</b>
<b>12 septembre 2023</b>			
Nombre total de leurres mis en place	6	6	12
Nombre découvert	5	6	11
<b>Taux d'efficacité (%)</b>	83 %	100 %	92 %
<b>Variance</b>	<b>0,023</b>	<b>0,000</b>	<b>0,006</b>
<b>25 octobre 2023</b>			
Nombre total de leurres mis en place	4 <sup>1</sup>	5	9
Nombre découvert	4	4	8
<b>Taux d'efficacité (%)</b>	100 %	80 %	89 %
<b>Variance</b>	<b>0,000</b>	<b>0,032</b>	<b>0,011</b>
<b>TOTAL</b>			
Nombre total de leurres mis en place	26	28	54
Nombre découvert	20	26	46
<b>Taux d'efficacité (%)</b>	77 %	93 %	85 %
<b>Variance</b>	<b>0,007</b>	<b>0,002</b>	<b>0,002</b>

<sup>1</sup> Un leurre de souris n'a pas été retrouvé et il a été écarté des calculs.

### 4.2.4 MORTALITÉS RELEVÉES

Au cours de la deuxième année de suivi de la mortalité au parc Éoliennes Belle-Rivière, ce sont 17 carcasses qui ont été trouvées lors des recherches dans les six parcelles et deux carcasses hors des périodes de relevés. Les découvertes ont été faites en période de reproduction et de migration automnale (tableau 9 et annexe 4). Les photographies des carcasses retrouvées sont présentées à l'annexe 5.

#### Reproduction 2023

En période de reproduction, sept carcasses de chauve-souris cendrée (*Aeorestes cinereus*), une de chauve-souris argentée (*Lasionycteris noctivagans*) et une de paruline obscure (*Vermivora peregrina*) ont été trouvées. Au Québec, la chauve-souris cendrée et la chauve-souris argentée sont susceptibles d'être désignées menacées ou vulnérables en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables*. La paruline obscure n'a pas de statut particulier.

#### Migration automnale 2023

En période de migration automnale, trois carcasses de chauve-souris argentée et cinq carcasses d'oiseaux ont été trouvées, soit une paruline flamboyante (*Setophaga ruticilla*), un viréo de Philadelphie (*Vireo philadelphicus*), un grimpereau brun (*Certhia americana*), un roitelet à couronne rubis (*Regulus calendula*) et un oiseau non identifié (en raison de son état de dégradation). Ces quatre espèces d'oiseaux identifiées n'ont pas de statut particulier.

#### Hors suivi

Deux mortalités de chauve-souris ont été observées par des travailleurs hors des périodes des relevés dans la parcelle de l'éolienne E1, soit une chauve-souris cendrée et une chauve-souris argentée. Les deux

## Parc Éoliennes Belle-Rivière

Suivi environnemental en phase d'exploitation 2023 (an 2) – Faune avienne et chauves-souris

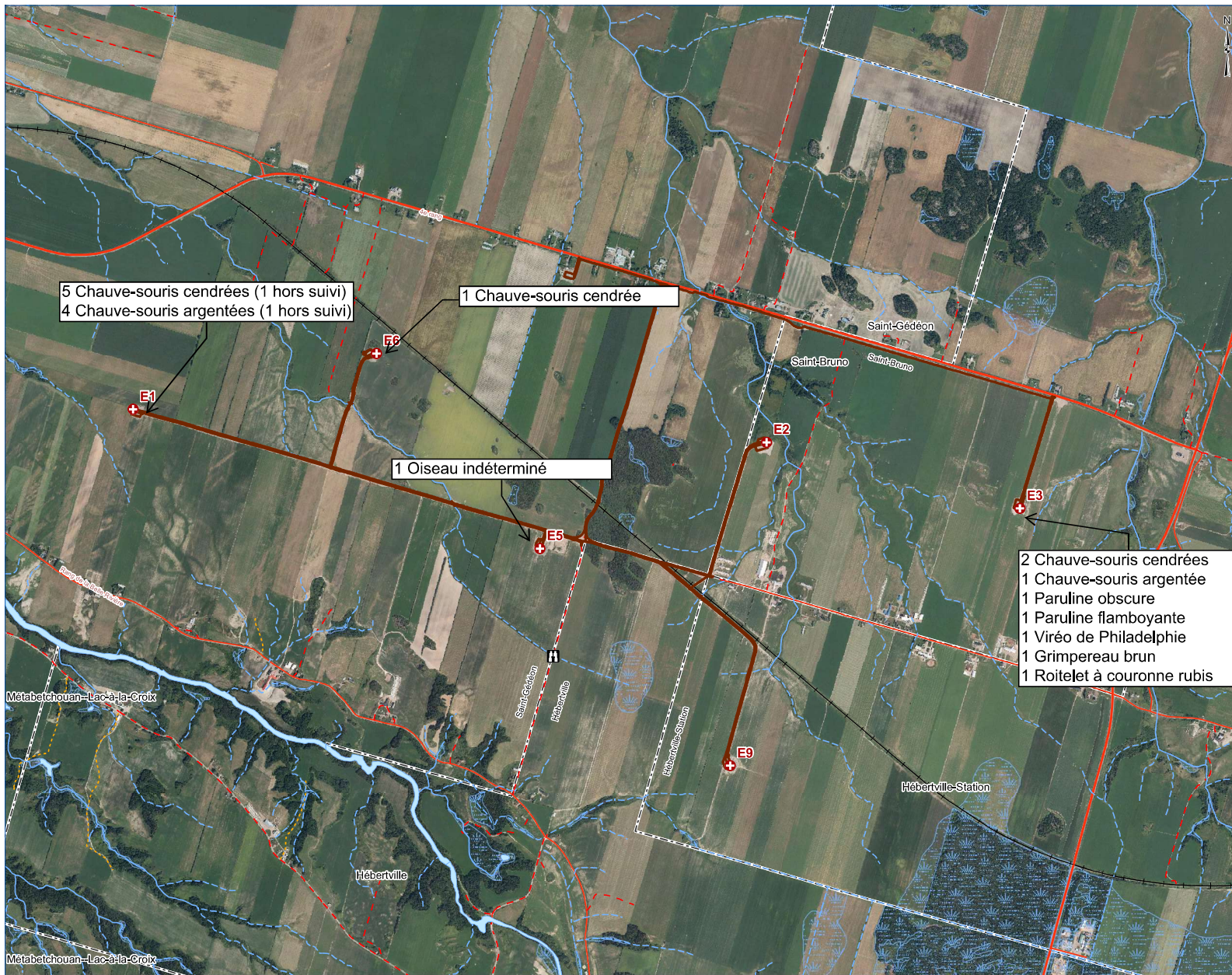
carcasses ont été conservées avec les autres pour être remises au ministère à la fin du suivi. Ces carcasses trouvées en dehors des périodes de recherches ne sont pas considérées dans les calculs des mortalités.

**Tableau 9. Compilation des mortalités d'oiseaux et de chauves-souris, parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023)**

Date	Éolienne	Espèce	État de la carcasse	Cause potentielle de la mortalité
<b>MIGRATION PRINTANIÈRE</b>				
<b>OISEAUX</b>				
Aucune carcasse n'a été répertoriée				
<b>CHAUVES-SOURIS</b>				
Aucune carcasse n'a été répertoriée				
<b>REPRODUCTION</b>				
<b>OISEAUX</b>				
2023/06/29	E3	Paruline obscure	Intacte	Indéterminée
<b>CHAUVES-SOURIS</b>				
2023/07/14	E1	Chauve-souris cendrée	Intacte	Éolienne sans collision
2023/07/17	E1	Chauve-souris cendrée	Intacte	Éolienne sans collision
2023/07/20	E1	Chauve-souris cendrée	Partiellement détériorée	Indéterminée
2023/07/20	E1	Chauve-souris cendrée	Intacte	Éolienne sans collision
2023/07/20	E3	Chauve-souris cendrée	Partiellement détériorée	Indéterminée
2023/07/20	E3	Chauve-souris cendrée	Partiellement détériorée	Indéterminée
2023/07/23	E1	Chauve-souris argentée	Intacte	Éolienne sans collision
2023/07/23	E6	Chauve-souris cendrée	Intacte	Éolienne sans collision
<b>MIGRATION AUTOMNALE</b>				
<b>OISEAUX</b>				
2023/08/25	E5	Oiseau – indéterminée	Très détériorée	Indéterminée
2023/08/28	E3	Paruline flamboyante	Partiellement détériorée	Indéterminée
2023/09/03	E3	Viréo de Philadelphie	Partiellement détériorée	Indéterminée
2023/09/18	E3	Grimpereau brun	Intacte	Éoliennes sans collision
2023/09/21	E1	Roitelet couronne rubis	Intacte	Éoliennes sans collision
<b>CHAUVES-SOURIS</b>				
2023/08/07	E1	Chauve-souris argentée	Intacte	Éoliennes sans collision
2023/08/07	E1	Chauve-souris argentée	Intacte	Éoliennes sans collision
2023/08/22	E3	Chauve-souris argentée	Très détériorée	Indéterminée
<b>HORS DE LA PÉRIODE D'INVENTAIRE</b>				
2023/07/07	E1	Chauve-souris cendrée	Intacte	Éoliennes sans collision
2023/07/28	E1	Chauve-souris argentée	Intacte	Éoliennes sans collision

Les onze cas de mortalité de chauves-souris trouvées lors des suivis sont localisés aux éoliennes E1, E3 et E6. Les six cas de mortalités d'oiseaux sont quant à eux localisés aux éoliennes E1, E3 et E5 (carte 2). Aucune mortalité n'a été découverte aux éoliennes E9 et E2. Les éoliennes E1 et E3 sont celles où le plus grand nombre de mortalités ont été découvertes avec respectivement 8 et 7 mortalités sur 17 observées.





## SUIVI POST-CONSTRUCTION



### Parc Éoliennes Belle-Rivière

Carte 2 Localisation des mortalités

#### PROJET

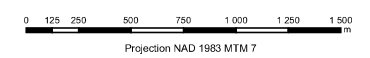
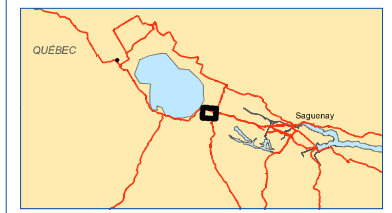
- Éolienne
- Point d'observation
- Installation du parc éolien

#### TERRITOIRE

- Route nationale
- Route locale
- Route non pavée
- Voie ferrée
- Limite de municipalité

#### MILIEU NATUREL

- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Étendue d'eau
- Milieu humide potentiel



Sources : Gouvernement du Québec, ESRI, Activa Environnement inc.

Carte préparée par : Caroline Vachon, biologiste  
 Projet : E2310-13/16825  
 28 février 2024





#### 4.2.5 ESTIMATION DU NOMBRE DE MORTALITÉS ET DU TAUX DE MORTALITÉ

Le calcul des mortalités associées aux différentes parcelles inventoriées selon la méthode élaborée en 2013 par le MDDEFP doit tenir compte d'un facteur de correction considérant la superficie réellement couverte de chaque parcelle lors des recherches sur le terrain. Comme indiqué précédemment, la proportion moyenne des parcelles ayant pu être vérifiée en 2023 a varié entre 81 % et 100 %. Ce facteur de correction est appliqué respectivement aux mortalités trouvées dans chacune des parcelles.

Le tableau 10 présente le nombre de mortalités ajusté en fonction du facteur de correction pour la proportion couverte de chaque parcelle. Il faut notamment spécifier que toutes les carcasses trouvées lors des recherches et à l'intérieur des parcelles de recherche sont considérées dans les calculs des mortalités imputables aux éoliennes, incluant celles pour lesquelles il a été impossible de confirmer avec certitude la cause de la mort.

**Tableau 10. Nombre de mortalité ajusté en fonction du facteur de correction pour la proportion couverte de la parcelle, parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023)**

Éolienne (parcelle)	N <sup>bre</sup> de carcasses trouvées	Facteur de correction <sup>1</sup>	Mortalité ajustée
<b>MIGRATION PRINTANIÈRE</b>			
<b>Oiseaux</b>			
Aucune carcasse n'a été répertoriée			
<b>Chauves-souris</b>			
Aucune carcasse n'a été répertoriée			
<b>REPRODUCTION</b>			
<b>Oiseaux</b>			
E3	1	1,00	1,00
<b>Total</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>1,00</b>
<b>Chauves-souris</b>			
E1	5	0,97	5,15
E3	2	1,00	2,00
E6	1	0,90	1,11
<b>Total</b>	<b>8</b>	<b>-</b>	<b>8,26</b>
<b>MIGRATION AUTOMNALE</b>			
<b>Oiseaux</b>			
E1	1	0,97	1,03
E3	3	1,00	3,00
E5	1	0,95	1,05
<b>Total</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>5,08</b>
<b>Chauves-souris</b>			
E1	2	0,97	2,06
E3	1	1,00	1,00
<b>Total</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3,06</b>
<b>TOTAL (TROIS PÉRIODES)</b>			
<b>Oiseaux</b>			
<b>Total</b>	<b>6</b>	<b>-</b>	<b>6,08</b>
<b>Chauves-souris</b>			
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>-</b>	<b>11,32</b>

(1) Facteur de correction : pourcentage de la parcelle couvert lors des recherches.

En appliquant le facteur de correction pour la proportion couverte de la parcelle, le nombre de cas de mortalités associés à la première année du suivi est de 6,08 oiseaux et de 11,31 chauves-souris.



Le nombre total de mortalités et le taux de mortalité attribués à l'ensemble du parc Éoliennes Belle-Rivière sont estimés selon deux méthodes, soit l'équation d'Huso (2012) comme préconisé dans le protocole de référence du MDDEFP (2013), ainsi que celle de Dalthorp *et al.* (2018) qui représente les plus récents consensus selon la littérature. Le tableau 11 fait état des résultats des mortalités calculées pour l'ensemble du parc éolien en suivi hebdomadaire en fonction des différents groupes d'espèces (oiseaux, oiseaux de proie et chauves-souris). Les paramètres utilisés pour calculer les mortalités sont présentés à l'annexe 6. Le nombre de mortalités corrigé selon le pourcentage des parcelles échantillonnées n'a pas servi dans les calculs puisque les deux équations utilisées intègrent cette correction à partir des données brutes.

**Tableau 11. Nombre total estimé de mortalités et du taux de mortalité des oiseaux et des chauves-souris avec leur intervalle de confiance, parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023)**

Résultat estimé	Estimateur		Oiseaux	Oiseaux de proie	Chauves-souris
N <sup>bre</sup> estimé de mortalités annuelles	Huso (2012)	N <sup>bre</sup> estimé	11	2	26
		IC	2 à 22	1 à 3	8 à 59
	Dalthorp <i>et al.</i> (2018)	N <sup>bre</sup> estimé	10,25	1,87	23,21
		IC	6 à 17,6	1,0 à 5,3	12,3 à 41,9
Taux de mortalité estimé (mortalité/éolienne/an)	Huso (2012)	Nb estimé	1,69	0,29	4,33
		IC	0,47 à 3,57	0,24 à 0,41	1,37 à 9,75
	Dalthorp <i>et al.</i> (2018)	Taux estimé <sup>1</sup>	1,71	0,31	3,87
Taux de mortalité estimé (mortalité/éolienne/jour)	Huso (2012)	Taux estimé <sup>1</sup>	0,0075	0,0014	0,0176
	Dalthorp <i>et al.</i> (2018)	Taux estimé <sup>1</sup>	0,0069	0,0013	0,0157

(1) *Estimations calculées à partir du nombre estimé de mortalités annuelles, car elles ne sont pas fournies par les logiciels d'estimation utilisés.*

En considérant les paramètres de calculs utilisés (taux d'efficacité de l'observateur, persistance des carcasses et pourcentage de carcasses tombées dans la zone de recherche), le nombre estimé de mortalités annuelles pour l'ensemble du parc Éoliennes Belle-Rivière s'établit à 11 oiseaux (intervalle de confiance : 2 à 22) selon l'équation d'Huso (2012), et à 10,25 (intervalle de confiance : 6 à 17,6) selon l'équation de Dalthorp *et al.* (2018). Quant aux chauves-souris, le nombre estimé de mortalités annuelles pour l'ensemble du parc Éoliennes Belle-Rivière s'établit à 26 (intervalle de confiance : 8 à 59) selon l'équation d'Huso (2012), et à 23,21 (intervalle de confiance : 12,3 à 41,9) selon l'équation de Dalthorp *et al.* (2018).

En ce qui concerne les oiseaux de proie, aucune mortalité n'a été observée dans les parcelles de recherche. Cependant, comme les équations d'Huso (2012) et de Dalthorp *et al.* (2018) ne permettent pas de considérer zéro comme donnée pour le nombre de mortalités, il a été convenu de fixer à un (1) le nombre de mortalités d'oiseaux de proie. Par conséquent, les estimations de mortalités annuelles d'oiseaux de proie calculées sont surestimées. Le nombre estimé de mortalités annuelles d'oiseaux de proie pour l'ensemble du parc Éoliennes Belle-Rivière s'établit à 2 (intervalle de confiance : 1 à 3) selon l'équation d'Huso (2012), et à 1,87 (intervalle de confiance : 1,0 à 5,3) selon l'équation de Dalthorp *et al.* (2018).

#### 4.2.6 COMPARAISON DES RÉSULTATS AVEC CEUX DE L'AN 1 (2022)

Lors de la deuxième année de suivi, 17 mortalités ont été observées, par comparaison à 14 lors de la première année de suivi (tableau 12). Le nombre de mortalités d'oiseaux était de 5 en 2022 comparativement à 6 en 2023, et le nombre de mortalités de chauves-souris était de 9 en 2022 comparativement à 11 en 2023.

Le taux de persistance a été plus faible cette année pour l'ensemble des carcasses, soit en moyenne 3,46 jours en 2023 en comparaison à 5,57 en 2022. Les taux d'efficacité des techniciens ont eux aussi été plus faibles cette année avec une moyenne totale de 85 % pour 2023 comparativement à 95 % pour 2022.

Pour les chauves-souris, les estimations de mortalités calculées à l'aide d'Huso (2012) et de Dalthorp *et al.* (2018) sont inférieures en 2022, soit 12 par rapport à 26 en 2023 pour Huso (2012), et 11,84 relativement à 23,21 en 2023 pour Dalthorp *et al.* (2018). Pour les oiseaux, le nombre de mortalités estimées en 2022 est également inférieur pour les deux équations. Les estimations de mortalités calculées à l'aide de l'équation d'Huso (2012) sont passées de 8 mortalités en 2022 à 11 en 2023. Quant à l'équation de Dalthorp *et al.* (2018), les estimations de mortalités sont passées de 8,11 mortalités en 2022 à 10,25 en 2023.

L'écart observé entre les estimations des années 1 et 2 pour les chauves-souris et les oiseaux peut s'expliquer par la faible quantité de données disponibles pour les calculs statistiques. Ainsi, chaque mortalité a un poids plus grand dans les calculs, ce qui peut entraîner une différence marquée dans le résultat final. Également, les facteurs de correction appliqués pour la persistance des carcasses et l'efficacité des observateurs (tous deux plus faibles en 2023) influencent à la hausse les résultats des taux de mortalité estimés.

Pour ce qui est des oiseaux de proie, aucune mortalité n'a été observée lors de la première et de la deuxième année de suivi. Il faut rappeler que les estimations des mortalités d'oiseaux de proie sont surestimées en 2022 et 2023 puisque les équations ne permettent pas de considérer un nombre de zéro mortalité, et que le nombre minimal pour effectuer les calculs est donc établi à une carcasse. Pour ce qui est des résultats avec l'équation d'Huso (2012), les résultats sont les mêmes en 2022 et 2023, avec une estimation de 2,0 mortalités. Une augmentation de l'estimation des mortalités calculée à l'aide de l'équation de Dalthorp *et al.* (2018) est observée, passant de 1,65 mortalité en 2022 à 1,87 en 2023, due aux valeurs des facteurs de correction appliqués en 2023 qui ont varié légèrement par rapport à 2022.

**Tableau 12. Estimations de mortalités et taux de mortalité des oiseaux et des chauves-souris comparées entre les deux premières années de suivi, parc Éoliennes Belle-Rivière, an 2 (2023)**

Résultat estimé	Estimateur		Première année (2022)			Deuxième année (2023)		
			Oiseaux	Oiseaux de proie	Chauves-souris	Oiseaux	Oiseaux de proie	Chauves-souris
Estimation mortalités annuelles	Huso (2012)	N <sup>bre</sup> estimé	8	2	12	11	2	26
		IC	5 à 11	1 à 2	4 à 21	2 à 22	1 à 3	8 à 59
	Dalthorp <i>et al.</i> (2018)	N <sup>bre</sup> estimé	8,11	1,65	11,84	10,25	1,87	23,21
		IC	5,0 à 14,0	1,0 à 3,7	9,0 à 16,1	6 à 17,6	1,0 à 5,3	12,3 à 41,9
Taux de mortalité estimé (mortalité / éolienne / an)	Huso (2012)	Taux estimé <sup>1</sup>	1,25	0,23	1,92	1,69	0,29	4,33
		IC	0,99 à 1,69	0,2 à 0,28	0,81 à 3,34	0,47 à 3,57	0,24 à 0,41	1,37 à 9,75
	Dalthorp <i>et al.</i> (2018)	Taux estimé <sup>1</sup>	1,35	0,28	1,97	1,71	0,31	3,87
		Taux estimé <sup>1</sup>	0,005	0,001	0,008	0,0075	0,0014	0,0176
Taux de mortalité estimé (mortalité / éolienne / jour)	Huso (2012)	Taux estimé <sup>1</sup>	0,005	0,001	0,008	0,0075	0,0014	0,0176
	Dalthorp <i>et al.</i> (2018)	Taux estimé <sup>1</sup>	0,005	0,001	0,008	0,0069	0,0013	0,0157

1 : Taux de mortalités annuelles estimé pour l'ensemble du parc

#### 4.2.7 COMPARAISON DES RÉSULTATS DE LA MORTALITÉ AVEC LES AUTRES PARCS ÉOLIENS

Certaines des données relatives aux suivis de la mortalité de parcs éoliens actuellement en service au Canada et aux États-Unis sont disponibles et ont été rendues publiques (tableau 13). Une évaluation des mortalités effectuée sur 27 parcs éoliens en service au Québec a permis d'établir une moyenne de 2,48 oiseaux et 2,69 chauves-souris tués par éolienne par année dans ces parcs (Lemaître et Drapeau, 2015; Tremblay, 2011). Les estimations de mortalités pour les oiseaux au parc Éoliennes Belle-Rivière sont inférieures à ces moyennes avec 1,69 et 1,71 oiseau tué par éolienne par an, mais elles sont supérieures pour les chauves-souris avec 3,87 et 4,33 mortalités par éolienne par an.



En comparaison avec les États-Unis et les autres provinces du Canada, les estimations de mortalités des oiseaux et des chauves-souris au parc Éoliennes Belle-Rivière sont inférieures aux moyennes des États-Unis, de l'Ontario, de l'Alberta et des provinces de l'est du Canada (Terre-Neuve-et-Labrador, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse et Île-du-Prince-Édouard), à l'exception des chauves-souris qui ont, dans les provinces atlantiques, un taux moyen de mortalité de 0,26 individu tué par éolienne par an (Barclay *et al.*, 2007; BSC, 2016; Smallwood, 2013; Zimmerling et Francis, 2016).

Le tableau 13 présente les données sur les mortalités d'oiseaux et de chauves-souris dans quelques parcs éoliens en milieu agricole au Québec, permettant une comparaison avec les résultats du parc Éoliennes Belle-Rivière, également en milieu agricole. On remarque que les taux de mortalité des chauves-souris au parc Éoliennes Belle-Rivière en 2023 sont similaires, voire plus bas que ceux des autres parcs éoliens. En revanche, pour les oiseaux, les taux de mortalité au parc Éoliennes Belle-Rivière en 2023 dépassent ceux de deux des trois autres parcs. En ce qui concerne les oiseaux de proie, les taux de mortalité au parc Éoliennes Belle-Rivière en 2023 sont comparables à ceux des autres parcs éoliens, mais ils sont surestimés par les calculs, suggérant que le taux de mortalité réel devrait être moindre.

Les comparaisons entre différents parcs sont limitées par divers éléments, notamment la méthodologie adoptée, qui peut varier d'un parc à l'autre. L'estimation des mortalités est soumise à l'influence de plusieurs facteurs, comme le choix de l'estimateur utilisé, la fréquence des suivis, la période couverte, ainsi que la valeur des facteurs de correction appliquée. Ces facteurs de correction, à leur tour, sont affectés par plusieurs variables, comme le type de terrain, la végétation, la taille de la zone échantillonnée, les moments d'échantillonnage et le contexte géographique du site.

**Tableau 13. Comparaison des taux de mortalité d'oiseaux et de chauves-souris de parcs éoliens situés au Canada, aux États-Unis et au Québec**

Province	Année	Taux de mortalité (mortalité/éolienne/année)		
		Oiseaux	Oiseaux de proie	Chauves-souris
Québec (27 parcs éoliens)	Entre 2007 et 2023	2,01	0,15	2,69
Ontario (46 parcs éoliens)	Entre 2007 et 2014	6,14	0,20	18,52
Terre-Neuve-et-Labrador, Nouveau-Brunswick, Nouvelle-Écosse et Île-du-Prince-Édouard (8 parcs éoliens)	Entre 2007 et 2012	1,17	0	0,26
Alberta (7 parcs éoliens)	Entre 2006 et 2014	2,65	0,06	8,34
États-Unis (17 parcs éoliens)	Entre 2001 et 2006	2,10	-	6,97
Parc éolien comparable (contexte agricole)	Année	Taux de mortalité (mortalité/éolienne/année)		
		Oiseaux	Oiseaux de proie	Chauves-souris
Montérégie	2014	0,37	-	2,56
Pierre-De Saurel	2018 à 2019	0,37	0	4,03
Des Cultures	2022	2,06 à 2,13	0,48 à 0,54	11,81 à 13,82
Éoliennes Belle-Rivière	2022	1,25 à 1,35	0,23 à 0,28	1,92 à 1,97
Éoliennes Belle-Rivière	2023	1,69 à 1,71	0,29 à 0,31	3,87 à 4,33

*Sources : Activa environnement, 2019; Activa environnement, 2021a; Activa environnement, 2021b; Activa environnement, 2023; Barclay et al., 2007; BSC, 2016; Kruger Énergie, 2014; Lemaître et Drapeau, 2015; PESCA, 2019a; PESCA, 2019b; PESCA, 2019c; PESCA, 2019d; PESCA, 2019e; PESCA, 2019f; PESCA, 2020; PESCA, 2023; Smallwood, 2013; SNC-Lavalin, 2013; Tremblay, 2011; Zimmerling et Francis, 2016.*

## 5. RECOMMANDATIONS

À la lumière des résultats obtenus dans le cadre du suivi de la mortalité au parc Éoliennes Belle-Rivière, il ne semble pas y avoir de problématique particulière associée à la présence des éoliennes sur ce territoire. Aucune mesure particulière visant à modifier les paramètres du suivi de la mortalité n'est donc

recommandée. Compte tenu de cette situation, il est proposé d'effectuer le suivi de 2024 sans modification au protocole.

## 6. DOCUMENTATION CONSULTÉE

---

- ACTIVA ENVIRONNEMENT. 2019. *Parc éolien Mesgi'g Ugju's'n – Suivi environnemental en phase d'exploitation 2019 (an 3) – Faune avienne et chauves-souris*. Rapport préparé pour Innergex énergie renouvelable inc., 23 p. + annexes.
- ACTIVA ENVIRONNEMENT. 2021a. *Parc éolien Mont Sainte-Marguerite – Suivi environnemental en phase d'exploitation 2020 (an 3) – Faune avienne et chauves-souris*. Rapport préparé pour Parc éolien Mont Sainte-Marguerite S.E.C., 23 p. + annexes.
- ACTIVA ENVIRONNEMENT. 2021b. *Parc éolien Nicolas-Riou – Suivi environnemental en phase d'exploitation 2020 (an 3) – Faune avienne et chauves-souris*. Rapport préparé pour Parc éolien Nicolas-Riou S.E.C., 24 p. + annexes.
- ACTIVA ENVIRONNEMENT. 2023. *Parc Éoliennes Belle-Rivière – Suivi environnemental en phase d'exploitation 2022 (an 1) – Faune avienne et chauves-souris*. Rapport préparé pour Éoliennes Belle-Rivière inc., 23 p. + annexes.
- BARCLAY, R. M. R., E. F. BAERWALD, and J. C. GRUVER. 2007. *Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height*. Canadian Journal of Zoology 85: p. 381–387.
- BSC (2016). *Wind energy bird and bat monitoring database - Summary of the findings from postconstruction monitoring reports*. Bird Studies Canada, Canadian Wind Energy Association, Environment and Climate Change Canada and Ontario Ministry of Natural Resources and Forestry. 56 p.
- DALTHORP D, M. HUSO et F. KORNER-NIEVERGELT. 2017. *Chapter 4 Statistical principles of post-construction fatality monitoring* dans *Wildlife and Wind Farms: Conflicts and solutions*. Volume 2: Onshore: Monitoring and Mitigation. Pelagic Publishing, Exeter, United Kingdom.
- DALTHORP, D.H., L. MADSEN, M. M. HUSO, P. A. RABIE, R. WOLPERT, J. STUDYVIN, J. SIMONIS, ET J. MINTZ. 2018. *GenEst statistical models—A generalized estimator of mortality*, U.S. Geological Survey Techniques and Methods, book 7, chap. C19, 72 p.
- ENVIRONNEMENT CANADA. 2007. *Les éoliennes et les oiseaux : Document d'orientation pour les évaluations environnementales*. Service canadien de la faune, Gatineau, Québec, 46 p.
- HUSO, M.P. 2012 (mis à jour en 2018). *Fatality Estimator User's Guide*. U.S. Geological Survey Data Series, 32 p.
- KRUGER ÉNERGIE. 2014. *Sommaire des résultats des suivis post-construction. Parc éolien Montérégie*. Kruger Énergie Montérégie. Société en commandite
- LEMAÎTRE, J. et DRAPEAU, J. 2015. *Synthèse des mortalités d'oiseaux de proie et de chiroptères dans les parcs éoliens du Québec – rapport préliminaire*. Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs, Québec, 3 p.
- MINISTÈRE DU DÉVELOPPEMENT DURABLE, DE L'ENVIRONNEMENT, DE LA FAUNE ET DES PARCS (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 p.

- MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT ET DE LA LUTTE CONTRE LES CHANGEMENTS CLIMATIQUES (MELCC). 2020. *Certificat d'autorisation*.
- PESCA ENVIRONNEMENT. 2019a. *Parc éolien Parc éolien der la Côte-de-Beaupré - Suivi environnemental - Faune avienne et chauves-souris - An 3 - 2018*. Rapport préparé pour Éoliennes Côte-de-Beaupré S.E.C., 19 p. + annexes.
- PESCA ENVIRONNEMENT. 2019b. *Parc éolien du Mont-Rothery - Suivi environnemental - Faune avienne et chauves-souris - An 3 - 2018*. Rapport préparé pour Développement EDF Renouvelables Inc., 14 p. + annexes.
- PESCA ENVIRONNEMENT. 2019c. *Parc éolien Pierre-De Saurel - Suivi environnemental - Faune avienne et chauves-souris - An 3 - 2019*. Rapport préparé pour Parc Éolien Pierre-De Saurel S.E.C., 30 p. + annexes.
- PESCA ENVIRONNEMENT. 2019d. *Parc éolien communautaire de Frampton - Suivi environnemental - Faune avienne et chauves-souris - An 3 - 2018*. Rapport préparé pour Éoliennes Frampton S.E.C., 20 p. + annexes.
- PESCA ENVIRONNEMENT. 2019e. *Parc éolien de Témiscouata II - Suivi environnemental - Faune avienne et chauves-souris - An 3 - 2018*. Rapport préparé pour Boralex, 20 p. + annexes.
- PESCA ENVIRONNEMENT. 2019f. *Suivi environnemental – Faune avienne et chauves-souris – 2018. Parc éolien de la Rivière-du-Moulin*. 19 pages et 7 annexes.
- PESCA ENVIRONNEMENT. 2020. *Parc éolien Parc éolien Roncevaux - Suivi environnemental - Faune avienne et chauves-souris - An 3 - 2019*. Rapport préparé pour Énergie éolienne Roncevaux S.E.C., 29 p. + annexes.
- PESCA ENVIRONNEMENT. 2023. *Parc éolien Des Cultures - Suivi environnemental - Faune avienne et chauves-souris - An 1 - 2022*. Rapport préparé pour Énergie Renouvelable Des Cultures S.E.C., 21 p. + annexes.
- SIMONIS, J., DALTHORP, D., HUSO, M., MINTZ, J., MADSEN, L., RABIE, P. et J. STUDYVIN. 2018. *GenEst user guide—Software for a generalized estimator of mortality: U.S. Geological Survey Techniques and Methods*, book 7, chap. C19, 72 p., <https://doi.org/10.3133/tm7C19>
- SMALLWOOD, K. S. 2013. *Comparing bird and bat fatality-rate estimates among North American wind energy projects*. Wildlife Society Bulletin, 37 (1): p. 19-33.
- SNC-LAVALIN. 2013. *Parc éolien de Saint-Maxime-du-Mont-Louis. Suivi de la faune avienne et des chauves-souris – Année 2013*. Rapport présenté à Éoliennes Mont-Louis s.e.c., Lévis, SNC Lavalin inc., Environnement et eau. 38 p. et annexes.
- TREMBLAY, J.A. 2011. (MRNF). *Réponses aux questions soumises par le BAPE – Étude du parc éolien Montérégie*, 9 p.
- WSP. 2020. *Programme de suivi des oiseaux et des chiroptères. Protocole du suivi faunique en phase d'opération du parc éolien Belle-Rivière*. Rapport produit pour Éoliennes Belle-Rivière inc. 15 pages et annexes.
- ZIMMERLING, J.R., et C.M. FRANCIS. 2016. *Bat mortality due to wind turbines in Canada*, Wildlife Management 80(8).



# ANNEXES



**Annexe 1**  
**Représentation photographique des parcelles**  
**inventoriées**







**SITE :** Éolienne E1

**PROPORTION COUVERTE :** 97 %



**SITE :** Éolienne E2

**PROPORTION COUVERTE :** 81 %



**SITE :** Éolienne E3

**PROPORTION COUVERTE :** 100 %





**SITE :** Éolienne E5

**PROPORTION COUVERTE :** 95 %



**SITE :** Éolienne E6

**PROPORTION COUVERTE :** 90 %



**SITE :** Éolienne E9

**PROPORTION COUVERTE :** 98 %

**Annexe 2**  
**Conditions météorologiques prévalant lors**  
**de la recherche de carcasses**



## Annexe 2 Conditions météorologiques prévalant lors de la recherche de carcasses - Parc Éoliennes Belle-Rivière (2023)

Date suivi (aaaa-mm-jj)	Météo				
	Visibilité (0-4)	Précipitations (0-5)	Origine du vent	Force du vent (0-7)	Température (°C)
2023-03-22	4	0	NO	1	-11
2023-03-29	4	0	S	1	4
2023-04-05	3	0	E	3	-10
2023-04-12	4	0	E	2	10
2023-04-19	3	0	NO	5	1
2023-04-26	4	0	SO	4	10
2023-05-03	2	0	E	6	8
2023-05-10	3	0	SE	4	12
2023-05-15	2	3	O	4	11
2023-05-18	4	0	NO	2	4
2023-05-21	4	0	O	2	8
2023-05-24	2	3	NO	3	9
2023-05-27	4	0	SO	2	18
2023-05-30	4	0	E	2	21
2023-06-02	4	0	NE	2	22
2023-06-05	4	0	E	3	11
2023-06-08	4	0	NE	2	11
2023-06-11	4	0	SO	3	17
2023-06-14	3	0	E	2	20
2023-06-17	4	0	E	3	15
2023-06-20	4	0	NE	2	23
2023-06-23	3	0	O	3	29
2023-06-26	2	0	E	4	21
2023-06-29	4	0	O	3	20
2023-07-02	2	0	N	2	25
2023-07-05	0	0	NO	1	28
2023-07-08	1	0	NO	4	24
2023-07-11	1	2	N	2	21
2023-07-14	2	0	SO	3	24
2023-07-17	3	0	SO	4	26
2023-07-20	3	0	N	2	20
2023-07-23	4	0	O	3	22
2023-07-26	3	0	S	4	24
2023-07-29	2	0	NO	4	16
2023-08-01	3	0	NO	4	16
2023-08-04	1	0	O	4	20
2023-08-07	1	0	SE	3	21
2023-08-10	3	0	SE	2	21
2023-08-13	3	0	SE	3	20
2023-08-16	2	0	E	2	23
2023-08-19	4	3	S	3	21
2023-08-22	4	0	NO	4	15
2023-08-25	4	0	SE	3	22
2023-08-28	4	0	S	1	20
2023-08-31	4	0	NO	4	14
2023-09-03	4	0	SO	4	24
2023-09-06	4	0	SE	2	23
2023-09-09	4	0	O	4	18
2023-09-12	4	0	E	3	17
2023-09-15	4	0	NO	2	17
2023-09-18	3	0	NO	1	18
2023-09-21	4	0	O	3	16
2023-09-24	4	0	O	3	16
2023-09-27	4	0	O	3	15
2023-09-30	4	0	O	2	18
2023-10-03	4	0	NO	4	18
2023-10-06	4	0	S	5	23
2023-10-09	4	0	SE	5	12
2023-10-12	4	1	SE	2	11
2023-10-15	4	0	N	3	12
2023-10-18	4	1	SO	2	12
2023-10-25	2	3	E	2	11
2023-11-01	4	0	SE	2	-2
2023-11-08	4	0	N	4	-1
2023-11-15	4	0	SO	4	5
2023-11-22	2	5	SE	4	2

### Légende

- Visibilité:** 0: Nulle      1: Faible      2: Moyenne      3: Bonne      4: Excellente
- Précipitations:** 0: Aucune précipitation      2: Bruine      4: Orage  
1: Brume/brouillard      3: Averse de pluie      5: Averse de neige
- Force du vent:** 0: Calme; la fumée s'élève verticalement.  
1: Très légère brise; la fumée, mais non la girouette, indique la direction du vent.  
2: Légère brise; on sent le vent sur le visage; les feuilles frémissent et les girouettes bougent.  
3: Petite brise; feuilles et brindilles bougent sans arrêt.  
4: Jolie brise; poussières et bouts de papier s'envolent. Les petites branches sont agitées.  
5: Bonne brise; les petits arbres feuillus se balancent.  
6: Vent frais; les grosses branches sont agitées. On entend le vent siffler dans les fils  
7: Grand frais; des arbres tout entiers s'agitent. La marche contre le vent devient difficile.



**Annexe 3**  
**Résultats des tests de persistance**





### Annexe 3 Résultats des tests de persistance - Parc Éoliennes Belle-Rivière (2023)

Test 1. Printemps													
# carcasse	Éolienne	Classe de taille	Jour : présence ou non de la carcasse										
			1	2	3	4	5	6	7	9	11	13	14
1	E1	souris	1	4									
2	E1	petit	1	1	1	1	1	1	1	1	4		
3	E6	poulet	3	3	3	4							
4	E6	poulet	4										
5	E5	petit	1	1	1	4							
6	E5	souris	1	1	1	1	1	1	1	1	4		
7	E9	petit	4										
8	E9	souris	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
9	E2	souris	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	
10	E2	petit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	E3	petit	1	1	1	1	4						
12	E3	souris	1	1	1	1	1	1	4				

Test 2. Été													
# carcasse	Éolienne	Classe de taille	Jour : présence ou non de la carcasse										
			1	2	3	4	5	6	7	9	11	13	14
1	E1	petit	1	2	3	4							
2	E1	petit	4										
3	E6	souris	4										
4	E6	souris	4										
5	E5	poulet	2	2	2	4							
6	E5	poulet	3	3	3	4							
7	E9	petit	2	4									
8	E9	petit	3	4									
9	E2	petit	4										
10	E2	souris	4										
11	E3	souris	1	2	4								
12	E3	souris	2	3	4								

Test 3. Automne													
# carcasse	Éolienne	Classe de taille	Jour : présence ou non de la carcasse										
			1	2	3	4	5	6	7	9	11	13	14
1	E1	souris	1	4									
2	E1	petit	1	1	1	1	1	1	4				
3	E6	souris	4										
4	E6	souris	4										
5	E5	poulet	4										
6	E5	petit	4										
7	E9	poulet	1	1	1	3	4						
8	E9	petit	1	1	4								
9	E2	souris	4										
10	E2	petit	4										
11	E3	petit	4										
12	E3	souris	1	1	1	1	1	1	4				

État de la carcasse:

1: intacte, 2: partiellement détériorée, 3: très détériorée, 4: disparue; 5: dévorée sur place



**Annexe 4**  
**Résultats des recherches de carcasses**



**Annexe 4 Résultats des recherches de carcasses - Parc Éoliennes Belle-Rivière (2023)**

Date (aaaa-mm-jj)	Éolienne	ID carcasse	Espèce	Adulte ou immature	Sexe	État de la carcasse	Cause de mortalité	Distance p/r transect (m)	Orientation p/r éolienne (°)	Distance p/r éolienne (m)	Latitude (NAD 1983 UTM 19)	Longitude (NAD 1983 UTM 19)	Substrat
<b>PÉRIODE DE REPRODUCTION</b>													
2023-06-29	E3	OIT3-29juin23	Paruline obscure	A	Ind.	3	Ind.	0	37	30	48.4626266	-71.69257333	1
2023-07-14	E1	CST1-14juil23	Chauve-souris cendrée	A	Ind.	1	SC	2	68	20	48.46716	-71.76620	1
2023-07-17	E1	CST1-17juil23	Chauve-souris cendrée	A	Ind.	1	SC	1	199	5	48.56703	-71.76647	1
2023-07-20	E1	CST1-20juil23	Chauve-souris cendrée	A	Ind.	2	Ind.	2	23	42	48.46740	-71.76624	3
2023-07-20	E1	CS2T1-20juil23	Chauve-souris cendrée	A	Ind.	1	SC	1	88	36	48.46710	-71.76597	1
2023-07-20	E3	CST3-20juil23	Chauve-souris cendrée	A	Ind.	2	Ind.	0	78	43	48.46250	-71.69225	1
2023-07-20	E3	CS2T3-20juil23	Chauve-souris cendrée	A	Ind.	2	Ind.	1	172	50	48.46197	-71.69272	1
2023-07-23	E1	CST1-23juil23	Chauve-souris argentée	A	Ind.	1	SC	0	99	36	48.46697	-71.76602	1
2023-07-23	E6	CST6-23juil23	Chauve-souris cendrée	A	Ind.	1	SC	0	326	41	48.47066	-71.74667	2
<b>PÉRIODE DE MIGRATION AUTOMNALE</b>													
2023-08-07	E1	CST1-07aout23	Chauve-souris argentée	A	Ind.	1	SC	0	110	6	48.46714	-71.76688	1
2023-08-07	E1	CS2T1-07aout23	Chauve-souris argentée	A	Ind.	1	SC	0	120	12	48.46710	-71.76625	1
2023-08-22	E3	CST3-22aout23	Chauve-souris argentée	A	Ind.	3	Ind.	0	65	22	48.4625	-71.69253	1
2023-08-25	E5	OIT5-25aout23	Oiseau non identifié	Ind.	Ind.	3	Ind.	0	32	26	48.45998	-71.73235	1
2023-08-28	E3	OIT3-28aout23	Paruline flamboyante	A	Ind.	2	Ind.	0	156	43	48.46205	-71.69259	1
2023-09-03	E3	OIT3-03sept23	Viréo de Philadelphie	A	Ind.	2	Ind.	1	164	14	48.46230	-71.69276	1
2023-09-18	E3	OIT3-18sept23	Grimpereau brun	A	Ind.	1	SC	0.1	52	17	48.46246	-71.69267	1
2023-09-21	E3	OIT3-21sept23	Roitelet à couronne rubis	A	M	1	SC	2	120	25	48.46703	-71.76594	1
<b>HORS DE LA ZONE OU DE LA PÉRIODE D'INVENTAIRE</b>													
2023-07-07	E1	CST1-07juil23	Chauve-souris cendrée	Ind.	Ind.	1	SC	S.O.	2	12	48.4671745	-71.664489	1
2023-07-28	E1	CST1-28juil23	Chauve-souris argentée	Ind.	Ind.	1	SC	S.O.	290	11	48.46714	-71.76658	1

**Légende**

**État de la carcasse:** 1: intacte 2: partiellement détériorée 3: très détériorée

**Cause de mortalité:** CA: Collision assurée SC: Éolienne sans collision CP: Collision probable Ind.: Indéterminée

**Adulte ou immature:** A: Adulte I: immature Ind.: Indéterminé

**Sexe:** M: Mâle F: Femelle Ind.: Indéterminé

**Substrat:** 1: sol nu 2: sol nu et végétation courte 3: végétation courte et dense 4: herbe longue

**ND:** Information non disponible

**S.O.:** Sans objet



**Annexe 5**  
**Photographies des spécimens trouvés lors**  
**des recherches de carcasses**







SITE : Éolienne E3    DATE : 2023-06-29    # CARCASSE : OIT3-29juin23    ESPÈCE : Paruline obscure



SITE : Éolienne E1    DATE : 2023-07-07    # CARCASSE : CST1-07juil23    ESPÈCE : Chauve-souris cendrée





**SITE :** Éolienne E1    **DATE :** 2023-07-14    **# CARCASSE :** CST1-14juil23    **ESPÈCE :** Chauve-souris cendrée



**SITE :** Éolienne E1    **DATE :** 2023-07-17    **# CARCASSE :** CST1-17juil23    **ESPÈCE :** Chauve-souris cendrée



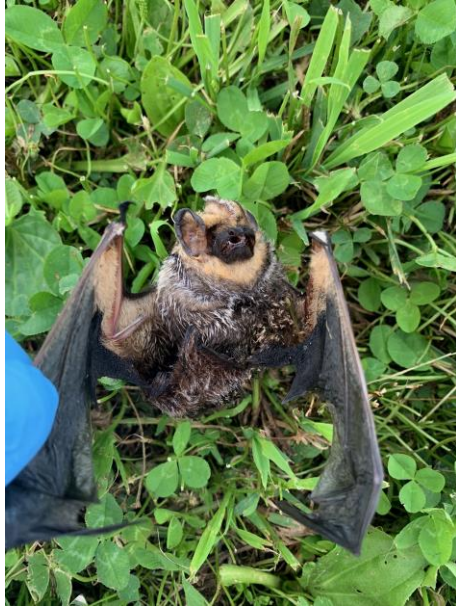


**SITE :** Éolienne E3 **DATE :** 2023-07-20 **# CARCASSE :** CST3-20juil23 **ESPÈCE :** Chauve-souris cendrée



**SITE :** Éolienne E3 **DATE :** 2023-07-20 **# CARCASSE :** CS2T3-20juil23 **ESPÈCE :** Chauve-souris cendrée





**SITE :** Éolienne E1    **DATE :** 2023-07-20    **# CARCASSE :** CST1-20juil23    **ESPÈCE :** Chauve-souris cendrée



**SITE :** Éolienne E1    **DATE :** 2023-07-20    **# CARCASSE :** CS2T1-20juil23    **ESPÈCE :** Chauve-souris cendrée





**SITE :** Éolienne E1    **DATE :** 2023-07-23    **# CARCASSE :** CST1-23juil23    **ESPÈCE :** Chauve-souris argentée



**SITE :** Éolienne E6    **DATE :** 2023-07-23    **# CARCASSE :** CST6-23juil23    **ESPÈCE :** Chauve-souris cendrée





**SITE :** Éolienne E1    **DATE :** 2023-07-28    **# CARCASSE :** CST1-28Juil23    **ESPÈCE :** Chauve-souris argentée



**SITE :** Éolienne E1    **DATE :** 2023-08-07    **# CARCASSE :** CST1-07aou23    **ESPÈCE :** Chauve-souris argentée





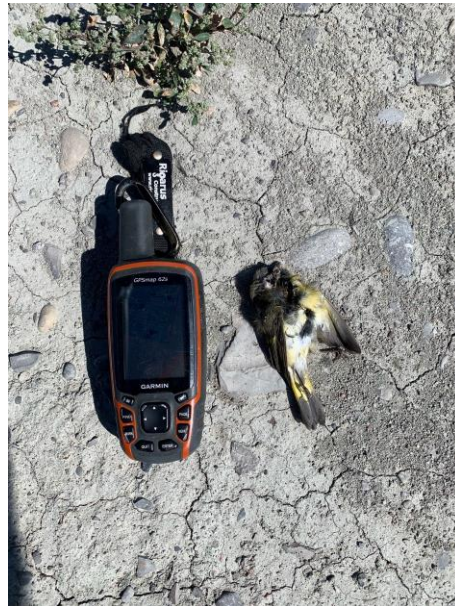
**SITE :** Éolienne E1    **DATE :** 2023-08-07    **# CARCASSE :** CS2T1-07aou23    **ESPÈCE :** Chauve-souris argentée



**SITE :** Éolienne E3    **DATE :** 2023-08-22    **# CARCASSE :** CST3-22aou23    **ESPÈCE :** Chauve-souris argentée



**SITE :** Éolienne E5    **DATE :** 2023-08-25    **# CARCASSE :** OIT5-25aou23    **ESPÈCE :** Oiseau non identifié



**SITE :** Éolienne E3    **DATE :** 2023-08-28    **# CARCASSE :** OIT3-28aou23    **ESPÈCE :** Paruline flamboyante





**SITE :** Éolienne E3 **DATE :** 2023-09-03 **# CARCASSE :** OIT3-03sept23 **ESPÈCE :** Viréo de Philadelphie



**SITE :** Éolienne E3 **DATE :** 2023-09-18 **# CARCASSE :** OIT3-18sept23 **ESPÈCE :** Grimpereau brun



<b>SITE :</b> Éolienne E1	<b>DATE :</b> 2023-09-21	<b># CARCASSE :</b> OIT1-21sept23	<b>ESPÈCE :</b> Roitelet à couronne rubis
---------------------------	--------------------------	-----------------------------------	---

**Annexe 6**  
**Paramètres utilisés pour les calculs**  
**d'estimation de mortalité**





## Annexe 6 Paramètres utilisés pour les calculs de la mortalité - Parc Éoliennes Belle-Rivière (2023)

Tableau 1. Paramètres utilisés selon les équations

Paramètres	Oiseaux (toutes les espèces)	Oiseaux de proie	Chauves-souris
<b>Huso (2012)</b>			
Nombre éoliennes échantillonnées (n)	6	6	6
Nombre total d'éoliennes	6	6	6
Nombre total de carcasses trouvées (c)	6	1 <sup>(1)</sup>	11
Nombre de leurres détectés lors du test d'efficacité <sup>(2)</sup>	25	25	20
Nombre de leurres utilisés lors du test d'efficacité <sup>(2)</sup>	28	28	26
Persistence des carcasses	voir l'annexe 3		
Proportion des carcasses qui se trouve dans la zone de recherche (DWP)	0.95	1.00	0.97
	0.97		1.00
	0.79		0.79
	0.99		0.91
	1.00		
Niveau alpha	0.05	0.05	0.05
Nombre de bootstraps	2000	2000	2000
<b>Dalthorp et al. (2018)</b>			
Nombre d'itérations	1000	1000	1000
Niveau de confiance	0.95	0.95	0.95
Facteur par lequel l'efficacité du chercheur diminue à chaque recherche successive (k)	0.674	0.674	0.674
Nombre éoliennes échantillonnées	6	6	6
Nombre total d'éoliennes	6	6	6
Fraction de l'installation étudiée (nb éoliennes suivies/ nb total d'éoliennes)	1	1	1
Distribution de persistance	Exponential	Exponential	Weibull
Nombre total de carcasses trouvées (c) <sup>(1)</sup>	6	1 <sup>(1)</sup>	11
Nombre de leurres détectés lors du test d'efficacité <sup>(2)</sup>	25	25	20
Nombre de leurres utilisés lors du test d'efficacité <sup>(2)</sup>	28	28	26
Persistence des carcasses	voir annexe 3		
Horaire des relevés	voir tableau 2		

Notes:

(1) Une mortalité a dû être ajoutée afin de faire fonctionner les estimateurs

(2) Oiseaux et oiseaux de proie: petits leurres; Chauves-souris: leurres de chauve-souris

## Annexe 6 Paramètres utilisés pour les calculs de la mortalité - Parc Éoliennes Belle-Rivière (2023)

Tableau 2. Horaire des relevés

Date	Éolienne					
	E1	E2	E3	E5	E6	E9
2023-03-22	1	1	1	1	1	1
2023-03-29	1	1	1	1	1	1
2023-04-05	1	1	1	1	1	1
2023-04-12	1	1	1	1	1	1
2023-04-19	1	1	1	1	1	1
2023-04-26	1	1	1	1	1	1
2023-05-03	1	1	1	1	1	1
2023-05-10	1	1	1	1	1	1
2023-05-15	1	1	1	1	1	1
2023-05-18	1	1	1	1	1	1
2023-05-21	1	1	1	1	1	1
2023-05-24	1	1	1	1	1	1
2023-05-27	1	1	1	1	1	1
2023-05-30	0	1	1	1	1	1
2023-06-02	1	1	1	1	1	1
2023-06-05	1	1	1	1	1	1
2023-06-08	1	1	1	1	1	1
2023-06-11	1	1	1	1	1	1
2023-06-14	1	1	1	1	1	1
2023-06-17	1	1	1	1	1	1
2023-06-20	1	1	1	1	1	1
2023-06-23	1	1	1	1	1	1
2023-06-26	1	1	1	1	1	1
2023-06-29	1	1	1	1	1	1
2023-07-02	1	1	1	1	1	1
2023-07-05	1	1	1	1	1	1
2023-07-08	1	1	1	1	1	1
2023-07-11	1	1	1	1	1	1
2023-07-14	1	1	1	1	1	1
2023-07-17	1	1	1	1	1	1
2023-07-20	1	1	1	1	1	1
2023-07-23	1	1	1	1	1	1
2023-07-26	1	1	1	1	1	1

Date	Éolienne					
	E1	E2	E3	E5	E6	E9
2023-07-29	1	1	1	1	1	1
2023-08-01	1	1	1	1	1	1
2023-08-04	1	1	1	1	1	1
2023-08-07	1	1	1	1	1	1
2023-08-10	1	1	1	1	1	1
2023-08-13	1	1	1	1	1	1
2023-08-16	1	1	1	1	1	1
2023-08-19	1	1	1	1	1	1
2023-08-22	1	1	1	1	1	1
2023-08-25	1	1	1	1	1	1
2023-08-28	1	1	1	1	1	1
2023-08-31	1	1	1	1	1	1
2023-09-03	1	1	1	1	1	1
2023-09-06	1	1	1	1	1	1
2023-09-09	1	1	1	1	1	1
2023-09-12	1	1	1	1	1	1
2023-09-15	1	1	1	1	1	1
2023-09-18	1	1	1	1	1	1
2023-09-21	1	1	1	1	1	1
2023-09-24	1	1	1	1	1	1
2023-09-27	1	1	1	1	1	1
2023-09-30	1	1	1	1	1	1
2023-10-03	1	0	1	1	1	1
2023-10-06	1	0	1	1	1	1
2023-10-09	1	0	1	1	1	1
2023-10-12	1	1	1	0	1	1
2023-10-15	1	1	1	1	1	1
2023-10-18	1	1	1	1	1	1
2023-10-25	1	1	1	1	1	1
2023-11-01	1	1	1	1	1	1
2023-11-08	1	1	1	1	1	1
2023-11-15	1	1	1	1	1	1
2023-11-22	1	1	1	1	1	1

**Annexe 7**  
**Résultats du suivi comportemental des oiseaux**



**Annexe 7 Résultats du suivi comportemental des oiseaux - Parc Éoliennes Belle-Rivière (2023)**

Date (aaaa-mm-jj)	Heure	Espèce	Nb	Classe d'âge	Sexe	Hauteur vol (m)	Direction vol	Type de vol	Comportement oiseau	Distance p/r éolienne (m)	Éolienne la plus proche	Éoliennes en fonction
2023-04-06	13:15	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	50	E	Battu et piqué	Constance	300	E5	Non
2023-04-06	14:00	Étourneau sansonnet	1	Adulte	M	10	SE	Battu et piqué	Autre	550	E5	Non
2023-04-06	14:25	Étourneau sansonnet	1	Adulte	M	35	SE	Battu	Constance	200	E5	Non
2023-04-06	15:10	Grand Corbeau	3	Adulte	Ind.	15	O	Circulaire	Constance	250	E5	Non
2023-04-06	15:40	Grand Corbeau	2	Adulte	M	25	E	Battu	Constance	500	E5	Non
2023-04-25	10:08	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	35	O	Battu et piqué	Constance	450	E5	Oui
2023-04-25	11:10	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	25	E	Battu	Constance	500	E5	Oui
2023-04-25	11:23	Étourneau Sansonnet	1	Adulte	Ind.	45	S	Battu et piqué	Constance	250	E5	Oui
2023-04-25	11:56	Hirondelle bicoloré	1	Adulte	M	35	SE	Battu et plané	Constance	600	E6	Oui
2023-04-25	12:15	Grand Corbeau	2	Adulte	Ind.	75	SO	Battu	Constance	550	E5	Oui
2023-04-25	13:05	Urubu à tête rouge	2	Adulte	Ind.	80	O	Circulaire et battu	Constance	700	E3	Oui
2023-04-25	13:24	Grand Corbeau	4	Adulte	M et F	10	ND	Battu	Constance	600	E3	Oui
2023-05-16	9:45	Corneille d'Amérique	1	Adulte	M	40	NO	Battu	Constance	550	E5	Oui
2023-05-16	10:10	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	45	N	Battu et piqué	Constance	400	E5	Oui
2023-05-16	10:22	Étourneau sansonnet	1	Adulte	M	45	S	Battu et piqué	Constance	300	E5	Oui
2023-05-16	11:10	Grand Corbeau	3	Adulte	Ind.	80	SO	Battu	Constance	500	E5	Oui
2023-05-16	11:25	Urubu à tête rouge	1	Adulte	Ind.	85	NO	Circulaire et battu	Constance	600	E3	Oui
2023-05-16	11:45	Corneille d'Amérique	5	Adulte	M et F	12	Ind.	Battu	Constance	350	E3	Oui
2023-05-16	11:52	Bernache du Canada	25	Adulte	Ind.	310	O	Battu	Constance	550	E9	Non
2023-05-16	12:03	Bernache du Canada	100+	Adulte	Ind.	215	NO	Battu	Constance	450	E3	Oui
2023-05-16	12:24	Oie des neiges	50	Adulte	Ind.	200	E	Battu	Constance	350	E5	Oui
2023-05-25	12:05	Canard colvert	25+	Adulte	Ind.	150	NO	Battu	Constance	300	E5	Oui
2023-05-25	12:12	Épervier brun	1	Adulte	M	75	Ind.	Circulaire	Constance	550	E3	Oui
2023-05-25	12:32	Urubu à tête rouge	1	Adulte	M	50	Ind.	Circulaire et plané	Constance	450	E2	Oui
2023-05-25	12:47	Oie des neiges	150+	Ind.	Ind.	200	E	Battu	Constance	500	E9	Oui
2023-05-25	13:05	Bernache du Canada	15+	Ind.	Ind.	250	NE	Battu	Constance	400	E3	Oui
2023-05-25	13:15	Bernache du Canada	10	Ind.	Ind.	300	O	Battu	Constance	350	E5	Oui
2023-05-25	13:40	Canard colvert	2	Ind.	Ind.	75	NO	Battu	Constance	300	E9	Non
2023-05-25	14:03	Grand Corbeau	1	Adulte	M	50	N	Battu	Constance	450	E5	Oui
2023-05-25	14:30	Corneille d'Amérique	1	Adulte	M	40	S	Battu	Constance	300	E5	Non
2023-05-25	14:55	Bernache du Canada	20+	Ind.	Ind.	200	SO	Battu	Constance	400	E3	Oui
2023-06-16	9:09	Épervier brun	1	Adulte	M	0	Ind.	Circulaire	Constance	500	E5	Non
2023-06-16	9:20	Urubu à tête rouge	1	Adulte	M	70	Ind.	Circulaire et plané	Constance	400	E2	Oui
2023-06-16	9:35	Bruant sp.	25	Ind.	Ind.	30	NE	Battu	Constance	500	E5	Oui
2023-06-16	9:40	Urubu à tête rouge	1	Adulte	M	250	E	Circulaire	Constance	450	E2	Oui
2023-06-16	10:05	Corneille d'Amérique	2	Ind.	Ind.	75	NO	Battu	Traversée	300	E9	Non
2023-06-16	10:30	Grand Corbeau	1	Adulte	M	80	S	Battu	Constance	450	E5	Oui
2023-06-16	10:50	Corneille d'Amérique	1	Adulte	M	45	N	Battu	Constance	300	E5	Non
2023-06-16	11:04	Étourneau sansonnet	1	Adulte	M	15	E	Battu et piqué	Autre	550	E5	Non
2023-06-16	11:36	Étourneau sansonnet	1	Adulte	M	40	NE	Battu	Constance	200	E5	Non
2023-06-16	11:45	Grand Corbeau	2	Adulte	Ind.	20	O	Circulaire	Constance	250	E5	Non
2023-06-22	12:35	Corneille d'Amérique	1	Adulte	M	55	N	Battu et piqué	Constance	350	E5	Oui
2023-06-22	12:46	Étourneau sansonnet	1	Adulte	F	15	S	Battu et piqué	Constance	500	E5	Non
2023-06-22	12:53	Étourneau sansonnet	1	Adulte	M	45	NE	Battu	Constance	250	E9	Non
2023-06-22	13:02	Grand Corbeau	2	Adulte	M	20	E	Circulaire	Constance	200	E2	Non
2023-06-22	14:10	Hirondelle bicoloré	1	Ind.	M	40	O	Plané et battu	Constance	550	E6	Oui
2023-06-22	14:35	Grand Corbeau	3	Adulte	F	70	SE	Battu	Constance	500	E6	Oui
2023-06-22	13:15	Grand Corbeau	2	Adulte	M	30	NO	Battu	Constance	600	E5	Non
2023-06-22	13:25	Corneille d'Amérique	1	Adulte	M	40	N	Piqué et battu	Constance	400	E9	Oui

**Annexe 7 Résultats du suivi comportemental des oiseaux - Parc Éoliennes Belle-Rivière (2023)**

2023-06-22	14:35	Grand Corbeau	1	Adulte	Ind.	85	O	Battu	Constance	500	E2	Oui
2023-06-22	13:50	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	20	SE	Battu	Constance	550	E5	Non
2023-06-22	14:00	Étourneau sansonnet	1	Adulte	M	40	E	Piqué et battu	Constance	200	E5	Non
2023-06-22	14:50	Urubu à tête rouge	2	Adulte	Ind.	85	N	Battu et circulaire	Constance	650	E6	Oui
2023-06-22	15:20	Corneille d'Amérique	4	Ind.	M	15	N	Battu	Constance	500	E5	Oui
2023-09-01	9:04	Corneille d'Amérique	2	Adulte	Ind.	50	E	Battu	Constance	200	E5	Non
2023-09-01	9:17	Oiseaux non identifiés	25	Adulte	Ind.	100	N	Battu et piqué	Constance	150	E3	Oui
2023-09-01	9:23	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	50	N	Battu et plané	Constance	100	E9	Oui
2023-09-01	9:30	Busard des marais	1	Adulte	F	150	O	Plané et battu	Constance	100	E5	Non
2023-09-01	9:43	Corneille d'Amérique	4	Adulte	Ind.	50	S	Circulaire	Constance	200	E2	Non
2023-09-01	9:52	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	200	N	Battu	Constance	100	E9	Oui
2023-09-01	9:56	Urubu à tête rouge	5	Adulte	Ind.	300	NE	Plané	Constance	200	E5	Non
2023-09-01	10:10	Urubu à tête rouge	1	Adulte	Ind.	500	NE	Circulaire	Constance	100	E2	Non
2023-09-01	10:42	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	100	N	Battu et plané	Constance	200	E9	Oui
2023-09-01	10:45	Corneille d'Amérique	2	Adulte	Ind.	50	O	Battu	Constance	100	E5	Non
2023-09-01	10:46	Corneille d'Amérique	3	Adulte	Ind.	200	S	Battu	Traversée	300	E2	Non
2023-09-01	10:51	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	100	S	Battu	Constance	100	E2 et E9	Non et oui
2023-09-01	10:52	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	100	NO	Circulaire	Constance	300	E2	Non
2023-09-01	11:00	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	200	N	Battu	Traversée	200	E9	Oui
2023-09-01	11:06	Urubu à tête rouge	1	Adulte	Ind.	200	O	Circulaire	Constance	100	E6	Oui
2023-09-01	11:11	Corneille d'Amérique	2	Adulte	Ind.	50	SE	Battu	Constance	100	E5	Non
2023-09-01	11:35	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	150	N	Battu	Constance	100	E3	Oui
2023-09-01	11:58	Corneille d'Amérique	2	Adulte	Ind.	50	S	Battu	Constance	150	E5	Non
2023-09-11	12:01	Urubu à tête rouge	2	Adulte	Ind.	200	NO	Circulaire	Constance	100	E2	Non
2023-09-11	12:29	Urubu à tête rouge	1	Adulte	Ind.	250	N	Circulaire	Constance	100	E5	Non
2023-09-11	12:44	Grand Corbeau	1	Adulte	Ind.	50	E	Battu	Constance	400	E9	Non
2023-09-11	12:56	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	200	O	Battu	Constance	100	E6	Oui
2023-09-11	13:20	Corneille d'Amérique	2	Adulte	Ind.	100	S	Battu	Constance	100	E5	Non
2023-09-11	13:32	Corneille d'Amérique	2	Adulte	Ind.	100	S	Battu	Constance	100	E2	Non
2023-09-11	13:53	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	50	NO	Battu	Constance	300	E9	Oui
2023-09-11	13:58	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	200	S	Circulaire	Constance	100	E5	Non
2023-09-11	14:02	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	100	E	Battu	Constance	50	E2	Non
2023-09-11	14:12	Grand Corbeau	2	Adulte	Ind.	300	NE	Circulaire	Constance	200	E9	Oui
2023-09-11	14:14	Busard des marais	2	Adulte	M	500	O	Circulaire	Constance	300	E9	Oui
2023-09-11	14:15	Urubu à tête rouge	1	Adulte	Ind.	200	N	Circulaire	Constance	100	E5	Non
2023-09-11	14:18	Urubu à tête rouge	2	Adulte	Ind.	300	E	Circulaire	Constance	200	E2	Non
2023-09-11	14:31	Corneille d'Amérique	2	Adulte	Ind.	100	O	Battu	Constance	250	E2	Non
2023-09-11	14:34	Urubu à tête rouge	1	Adulte	Ind.	200	NO	Circulaire	Constance	100	E6	Oui
2023-09-11	14:48	Corneille d'Amérique	3	Adulte	Ind.	50	E	Battu	Constance	300	E9	Oui
2023-10-17	9:06	Bernache du Canada	5	Ind.	Ind.	250	N	Battu	Constance	300	E9	Oui
2023-10-17	9:30	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	220	O	Battu	Constance	400	E5	Oui
2023-10-17	9:51	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	150	S	Battu	Constance	100	E3	Oui
2023-10-17	9:53	Bruant familial	10	Adulte	Ind.	50	O	Battu	Constance	150	E5	Oui
2023-10-17	9:54	Corneille d'Amérique	3	Adulte	Ind.	150	E	Circulaire	Constance	100	E6	Oui
2023-10-17	10:01	Corneille d'Amérique	2	Adulte	Ind.	200	S	Battu	Constance	100	E6	Oui
2023-10-17	10:13	Bernache du Canada	4	Ind.	Ind.	250	O	Battu	Constance	150	E2	Oui
2023-10-17	10:15	Bernache du Canada	2	Ind.	Ind.	100	N	Battu	Constance	200	E9	Oui
2023-10-17	10:23	Bernache du Canada	6	Ind.	Ind.	200	S	Battu	Constance	100	E5	Oui
2023-10-17	10:25	Corneille d'Amérique	5	Adulte	Ind.	50	O	Battu	Constance	150	E2	Oui
2023-10-17	10:27	Oie des neiges	50+	Ind.	Ind.	250	S	Battu	Constance	250	E5	Oui
2023-10-17	10:30	Corneille d'Amérique	2	Adulte	Ind.	50	O	Circulaire	Constance	300	E5	Oui
2023-10-17	10:33	Bruant familial	50+	Ind.	Ind.	25	N	Piqué	Constance	400	E9	Oui

## Annexe 7 Résultats du suivi comportemental des oiseaux - Parc Éoliennes Belle-Rivière (2023)

2023-10-17	10:40	Corneille d'Amérique	2	Adulte	Ind.	100	E	Battu	Constance	250	E3	Oui
2023-10-17	10:43	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	100	N	Battu	Constance	300	E5	Oui
2023-10-17	10:45	Corneille d'Amérique	4	Adulte	Ind.	10	E	Battu	Constance	100	E2	Oui
2023-10-17	10:48	Oie des neiges	100+	Ind.	Ind.	250	S	Battu	Constance	200	E5 et E2	Oui
2023-10-17	10:50	Bruant familial	50+	Ind.	Ind.	150	S	Battu	Constance	100	E5	Oui
2023-10-17	10:56	Geai bleu	1	Adulte	Ind.	20	O	Battu	Constance	50	E5	Oui
2023-10-17	10:57	Oie des neiges	4	Ind.	Ind.	150	S	Battu	Constance	100	E5	Oui
2023-10-17	11:02	Bruant familial	10	Ind.	Ind.	20	E	Battu	Constance	150	E5	Oui
2023-10-17	11:09	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	100	N	Battu	Constance	250	E3	Oui
2023-10-17	11:12	Corneille d'Amérique	15	Adulte	Ind.	20	E	Battu	Constance	200	E9	Oui
2023-10-17	11:14	Corneille d'Amérique	4	Adulte	Ind.	50	O	Battu	Constance	300	E5	Oui
2023-10-17	11:20	Oie des neiges	100+	Ind.	Ind.	300	S	Battu	Constance	200	E6	Oui
2023-10-17	11:30	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	5	E	Battu	Constance	100	E9	Oui
2023-10-17	11:35	Corneille d'Amérique	4	Adulte	Ind.	150	S	Circulaire	Constance	50	E6	Oui
2023-10-17	11:36	Corneille d'Amérique	50+	Adulte	Ind.	200	N	Circulaire et piqué	Constance	100	E5	Oui
2023-10-17	11:50	Urubu à tête rouge	1	Adulte	Ind.	250	O	Plané	Constance	100	E5	Oui
2023-10-24	12:04	Corneille d'Amérique	2	Adulte	Ind.	50	N	Battu	Traversée	200	E2	Oui
2023-10-24	12:07	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	100	S	Battu	Constance	200	E5	Oui
2023-10-24	12:21	Corneille d'Amérique	2	Adulte	Ind.	10	E	Battu	Constance	250	E5	Oui
2023-10-24	12:23	Bernache du Canada	10	Ind.	Ind.	5	E	Battu	Constance	100	E9	Oui
2023-10-24	12:27	Corneille d'Amérique	2	Adulte	Ind.	10	O	Battu	Constance	100	E6	Oui
2023-10-24	12:48	Corneille d'Amérique	3	Adulte	Ind.	150	S	Plané	Constance	150	E5	Oui
2023-10-24	12:50	Corneille d'Amérique	3	Adulte	Ind.	50	N	Battu	Constance	50	E6	Oui
2023-10-24	13:01	Bernache du Canada	50+	Ind.	Ind.	50	N	Battu	Constance	300	E9	Oui
2023-10-24	13:09	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	100	O	Battu	Traversée	150	E5	Oui
2023-10-24	13:10	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	50	E	Battu	Constance	100	E2	Oui
2023-10-24	13:11	Oie des neiges	50+	Ind.	Ind.	500	S	Battu	Constance	300	E5	Oui
2023-10-24	13:15	Oie des neiges	30	Ind.	Ind.	500	S	Battu	Constance	300	E9	Oui
2023-10-24	13:16	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	50	S	Battu	Constance	500	E2	Oui
2023-10-24	13:20	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	70	E	Battu	Traversée	400	E5	Oui
2023-10-24	13:21	Oie des neiges	6	Ind.	Ind.	500	S	Battu	Constance	300	E3	Oui
2023-10-24	13:39	Corneille d'Amérique	2	Adulte	Ind.	20	E	Plané	Constance	150	E5	Oui
2023-10-24	13:47	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	50	O	Battu	Constance	200	E5	Oui
2023-10-24	13:53	Corneille d'Amérique	2	Adulte	Ind.	10	N	Battu	Constance	100	E6	Oui
2023-10-24	13:57	Corneille d'Amérique	2	Adulte	Ind.	30	E	Battu	Constance	150	E9	Oui
2023-10-24	14:06	Oie des neiges	100+	Ind.	Ind.	500	S	Battu	Constance	300	E9	Oui
2023-10-24	14:12	Oie des neiges	3	Adulte	Ind.	500	S	Battu	Constance	300	E9	Oui
2023-10-24	14:35	Corneille d'Amérique	1	Adulte	Ind.	50	O	Battu	Constance	100	E6	Oui
2023-10-24	14:43	Corneille d'Amérique	3	Adulte	Ind.	80	N	Battu	Traversée	80	E3	Oui
2023-10-24	14:56	Corneille d'Amérique	2	Adulte	Ind.	100	S	Battu	Constance	200	E2	Oui

Comportement:

Traversée : passage entre deux éoliennes, à la hauteur des pales.

Bifurcation : changement de direction pour passer à côté des éoliennes, mais pas entre deux éoliennes.

Survole : augmentation volontaire et flagrante de la hauteur de vol pour passer au-dessus des pales.

Plongeon : diminution de la hauteur de vol pour passer sous le niveau des pales, entre les éoliennes.

Demi-tour : incluant la séparation d'un groupe d'oiseaux migrant ensemble, pouvant provoquer des réactions différentes chez les individus.

Constance : passage dans la zone d'observation sans changement flagrant de comportement par rapport aux éoliennes.

Autre : autre comportement à décrire, le cas échéant.





**Annexe 8**  
**Approbation des leures**



**De :** [Gagnon-Harvey, Stephane \(02-DGFa\)](#)  
**À :** [Caroline Vachon](#)  
**Cc :** [Anthony Jones](#); [Andrea Berenkey](#); [Christine Lamoureux](#); [Kristofer Akkerman](#); [Hardy, Sophie \(02-DGFa\)](#); [Judith Plante](#)  
**Objet :** RE: Suivi faunique Éoliennes Belle-Rivière - an 2  
**Date :** 18 avril 2023 09:28:42  
**Pièces jointes :** [image002.png](#)  
[image003.png](#)

---



Bonjour madame Vachon,

En ce qui concerne les leurres, leur utilisation est approuvée par la direction de la gestion de la faune du Saguenay-Lac-Saint-Jean (DGFa-02).

Quant aux autres questionnements, des réponses suivront, ainsi que nos conclusions sur le rapport de suivi de l'an 1.

Salutations,

**Madame Stéphane Gagnon-Harvey**

**Biologiste, B.Sc., PGCert., candidate à la Maîtrise**

**Direction de la gestion de la faune du Saguenay-Lac-Saint-Jean**

**Ministère de l'Environnement, de la Lutte contre les changements climatiques, de la Faune et des Parcs**

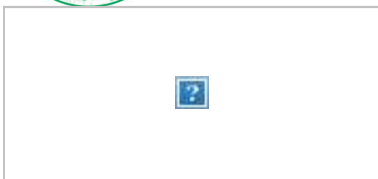
3950, boulevard Harvey, 3<sup>e</sup> étage

Jonquière (Québec) G7X 8L6

Téléphone : 418-695-8125, poste 701549

[stephane.gagnon-harvey@mffp.gouv.qc.ca](mailto:stephane.gagnon-harvey@mffp.gouv.qc.ca)

[mffp.gouv.qc.ca](http://mffp.gouv.qc.ca)



---

**From:** Caroline Vachon <cvachon@activaenviro.ca>

**Sent:** Monday, April 17, 2023 2:54 PM

**To:** Gagnon-Harvey, Stephane (02-DGFa) <Stephane.Gagnon-Harvey@mffp.gouv.qc.ca>

**Cc:** Anthony Jones <Anthony.Jones@libertyutilities.com>; Andrea Berenkey <Andrea.Berenkey@libertyutilities.com>; Christine Lamoureux <clamoureux@activaenviro.ca>; Kristofer Akkerman <Kristofer.Akkerman@algonquinpower.com>; Hardy, Sophie (02-DGFa) <Sophie.Hardy@mffp.gouv.qc.ca>; Judith Plante <jplante@activaenviro.ca>

**Subject:** RE: Suivi faunique Éoliennes Belle-Rivière - an 2

Bonjour Mme Gagnon,

**De :** [Judith Plante](#)  
**À :** [Hardy, Sophie \(02-DGFa\)](#)  
**Cc :** [Anthony Jones](#); [Andrea Berenkey](#); [Kristofer Akkerman](#); [Christine Lamoureux](#)  
**Objet :** Suivi faunique Éoliennes Belle-Rivière  
**Date :** 2 mars 2023 10:49:00  
**Pièces jointes :** [image001.png](#)  
[ERB Approbation MFFP Activa Leurres test efficacite an2.pdf](#)  
[EBR Protocole suivi faunique juin2020.pdf](#)

---

Bonjour Mme Hardy,

Activa Environnement a été mandaté par le parc Éoliennes Belle-Rivière afin de réaliser la deuxième année du suivi de mortalité faunique. Le suivi commencera dans la semaine du 20 mars et se terminera dans la semaine du 20 novembre. Le *Programme de suivi des oiseaux et des chiroptères – Protocole du suivi faunique en phase d’opération du parc éolien Belle-Rivière* daté de juin 2020 sera utilisé comme protocole de référence. Le protocole est en pièce jointe. Aucune modification n’est prévue à ce protocole. Si des modifications s’avèrent nécessaires, vous serez consulté afin de les approuver.

Tel que proposé dans le protocole, deux types de leurres seront utilisés pour les tests d’efficacité : des leurres en forme d’oiseaux de petite taille et des leurres en forme de chauves-souris. En pièce jointe, vous trouverez la demande d’approbation des leurres que nous comptons utiliser. Il s’agit des mêmes leurres qui ont été utilisés l’an dernier. Un à deux leurres seront disposés par éolienne.

Je vous remercie,

**Judith Plante, biologiste**

Chargée de projet

-

**Activa Environnement**

7236, rue Waverly, bureau 220, Montréal (Qc) H2R 0C2

Tél. 514.588.7661 # 28 | Téléc. 418.392.5080

[jplante@activaenviro.ca](mailto:jplante@activaenviro.ca) | [www.activaenviro.ca](http://www.activaenviro.ca)

-



New Richmond 418 392-5088 | Montréal 514 588-7661 | Québec 418 254-9822 | Rimouski 418 723-1388

**Avis de confidentialité :** Le contenu de ce message est strictement confidentiel et l’information qu’il contient est réservée à l’usage exclusif du destinataire. Si cette communication vous a été transmise par erreur, veuillez la détruire et nous en aviser par courriel dans les plus brefs délais.

Montréal, le 2 mars 2023

Madame Sophie Hardy  
Ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs  
**Direction de la gestion de la faune du Saguenay–Lac-Saint-Jean**  
3950, boulevard Harvey, 3e étage  
Jonquière (Québec) G7X 8L6

N/Réf. : 3211-12-178

Objet : Photographies des leurres du test d'efficacité – Suivi des mortalités (année 2)  
Parc Éoliennes Belle-Rivière

Madame,

Nous vous transmettons, ci-joint, les photographies des leurres qui seront utilisés cette année pour le test d'efficacité du suivi des mortalités (année 2) du parc Éoliennes Belle-Rivière. Nous souhaiterions avoir votre approbation préalable quant à l'usage de ces leurres pour ce type de test, tel que requis dans le Protocole de suivi des mortalités d'oiseaux et de chiroptères dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec (MDDEFP, 2013).

Nous sommes bien sûr disponibles à répondre à toutes vos questions et nous attendons un accusé de réception des documents transmis.

Veillez agréer, Madame, l'expression de nos sentiments distingués.



Judith Plante, biologiste  
Activa Environnement  
[jplante@activaenviro.ca](mailto:jplante@activaenviro.ca)  
514 588-7661, poste 28

p. j. Photographies des leurres utilisés pour le test d'efficacité  
c. c. Anthony Jones, Kristofer Akkerman et Andrea Berenkey

SUIVI DES MORTALITÉS – PARC ÉOLIENNES BELLE-RIVIÈRE  
Leurres utilisés pour le test d'efficacité

	
<p>Leurre pour simuler <b>chauve-souris</b>. <b>Grandeur</b> : Environ 20 cm de long (longueur totale). Mesure 10 à 12 cm, lorsque plié en deux. Il est discrètement attaché à deux endroits avec une ficelle. <b>Couleur</b> : Brun foncé. <b>Texture</b> : Poils. La partie en métal est cachée en dessous du leurre ou avec une roche ou tout autre élément naturel trouvé sur les lieux.</p>	<p>Leurre pour simuler <b>petits oiseaux</b>. <b>Grandeur</b> : 15 cm du bec à la queue <b>Couleur</b> : Noir ou brun foncé <b>Texture</b> : Plumes</p>

**Annexe 9**  
**Résultats des tests d'efficacité**





## Annexe 9 Test d'efficacité des observateurs - Parc Éoliennes Belle-Rivière (2023)

Période: Mai 2023

Responsable terrain: Caroline Vachon

Technicien testé: Patricia Champagne

Date de dépôt des leurres : 03 mai 2023

Date de récupération des leurres : 03 mai 2023

Date du test d'efficacité : 03 mai 2023

# leurre	Code leurre	# éolienne	Classe de taille	Point GPS	Distance p/r éolienne (m)	Azimut p/r éolienne (°)	Substrat (voir note en bas de page)	Résultat de l'efficacité (OUI si trouvé / NON si encore sur place)
1	P4	E1	petit	48.4668 N; -71.7666 W	31	209	1	OUI
2	P6	E1	petit	48.4672 N; -71.7662 W	23	58	2	OUI
3	S4	E2	souris	48.4656 N; -71.7142 W	31	227	1	OUI
4	S8	E2	souris	48.4661 N; -71.7143 W	39	310	4	OUI
5	P1	E3	petit	48.4624 N; -71.6932 W	30	264	2	OUI
6	S2	E3	souris	48.4624 N; -71.6926 W	15	109	1	NON
7	S3	E5	souris	48.4597 N; -71.7321 W	33	107	1	OUI
8	S7	E5	souris	48.4596 N; -71.7327 W	27	211	1	OUI
9	P2	E6	petit	48.4702 N ; -71.7465 W	27	210	1	OUI
10	P7	E6	petit	48.4704 N; -71.7458 W	38	84	1	OUI
11	P5	E9	petit	48.4477 N; -71.7165 W	32	178	1	NON
12	S1	E9	souris	48.4481 N; -71.7161 W	33	58	1	NON

Substrat: 1 = sol nu, 2 =sol nu + végétation courte, 3 = végétation courte et dense, 4 = herbe longue

## Annexe 9 Test d'efficacité des observateurs - Parc Éoliennes Belle-Rivière (2023)

Période: Juin 2023

Responsable terrain: Caroline Vachon

Technicien testé: Patricia Champagne

Date de dépôt des leurres : 8 juin 2023

Date de récupération des leurres : 8 juin 2023

Date du test d'efficacité : 8 juin 2023

# leurre	Code leurre	# éolienne	Classe de taille	Point GPS	Distance p/r éolienne (m)	Azimut p/r éolienne (°)	Substrat (voir note en bas de page)	Résultat de l'efficacité (OUI si trouvé / NON si encore sur place)
1	P7	E1	petit	48.4671 N; -71.7669 W	31	281	2	OUI
2	S8	E1	souris	48.4674 N; -71.7666 W	40	349	3	NON
3	P6	E2	petit	48.4654 N; -71.7137 W	47	160	1	OUI
4	S4	E2	souris	48.4655 N; -71.7142 W	45	213	2	OUI
5	P2	E3	petit	48.4627 N; -71.6922 W	55	61	1	OUI
6	S3	E3	souris	48.462 N; -71.6925 W	30	153	1	OUI
7	P4	E5	petit	48.46 N; -71.7322 W	35	37	2	OUI
8	S2	E5	souris	48.4602 N; -71.7325 W	45	358	4	OUI
9	P8	E6	petit	48.4704 N; -71.7469 W	40	266	1	OUI
10	S1	E9	souris	48.4484 N; -71.7168 W	57	331	1	OUI
11	P5	E9	petit	48.4481 N; -71.7165 W	12	4	1	OUI

Substrat: 1 = sol nu, 2 =sol nu + végétation courte, 3 = végétation courte et dense, 4 = herbe longue

## Annexe 9 Test d'efficacité des observateurs - Parc Éoliennes Belle-Rivière (2023)

Période: Juin 2023

Responsable terrain: Alexandre Aubiès

Technicien testé: Caroline Vachon

Date de dépôt des leurres : 29 juin 2023

Date de récupération des leurres : 29 juin 2023

Date du test d'efficacité : 29 juin 2023

# leurre	Code leurre	# éolienne	Classe de taille	Point GPS	Distance p/r éolienne (m)	Azimut p/r éolienne (°)	Substrat (voir note en bas de page)	Résultat de l'efficacité (OUI si trouvé / NON si encore sur place)
1	S1	E1	souris	48.4669 N; -71.7666 W	23	217	2	OUI
2	S3	E2	souris	48.4656 N; -71.7143 W	37	231	2	NON
3	P8	E2	petit	48.4661 N; 48.4661 W	44	320	3	OUI
4	P6	E3	petit	48.4626 N; -71.6933 W	41	293	3	OUI
5	S8	E3	souris	48.4622 N; -71.6931 W	33	226	1	OUI
6	P4	E5	petit	48.4597 N; -71.7324 W	20	140	2	OUI
7	S2	E5	souris	48.46 N; -71.7326 W	27	347	3	NON
8	P7	E6	petit	48.4705 N; -71.746 W	24	57	2	OUI
9	P5	E9	petit	48.4479 N; -71.7162 W	26	121	3	NON
10	S4	E9	souris	48.4477 N; -71.7162 W	39	144	3	OUI

Substrat: 1 = sol nu, 2 =sol nu + végétation courte, 3 = végétation courte et dense, 4 = herbe longue

## Annexe 9 Test d'efficacité des observateurs - Parc Éoliennes Belle-Rivière (2023)

Période: Septembre 2023

Responsable terrain: Caroline Vachon

Technicien testé: James Hinks

Date de dépôt des leurres : 11 septembre 2023

Date de récupération des leurres : 12 septembre 2023

Date du test d'efficacité : 12 septembre 2023

# leurre	Code leurre	# éolienne	Classe de taille	Point GPS	Distance p/r éolienne (m)	Azimut p/r éolienne (°)	Substrat (voir note en bas de page)	Résultat de l'efficacité (OUI si trouvé / NON si encore sur place)
1	P1	E1	petit	48.4669 N; -71.7669 W	42	233	3	OUI
2	S1	E1	souris	48.467 N; -71.7659 W	41	104	1	OUI
3	P7	E2	petit	48.466 N; -71.7137 W	26	31	3	OUI
4	S5	E2	souris	48.4658 N; -71.7136 W	22	108	2	OUI
5	S7	E3	souris	48.4628 N; -71.6929 W	43	351	1	OUI
6	P5	E3	petit	48.4628 N; -71.6932 W	55	327	3	OUI
7	P6	E5	petit	48.4602 N; -71.7329 W	57	330	2	OUI
8	P8	E5	petit	48.4599 N; -71.7325 W	17	20	1	OUI
9	S4	E6	souris	48.4703 N; -71.747 W	54	74	1	OUI
10	S8	E6	souris	48.4701 N; -71.747 W	63	233	2	NON
11	S2	E9	souris	48.4484 N; -71.7164 W	45	5	2	OUI
12	P4	E9	petit	48.4478 N; -71.717 W	42	244	2	OUI

Substrat: 1 = sol nu, 2 =sol nu + végétation courte, 3 = végétation courte et dense, 4 = herbe longue

## Annexe 9 Test d'efficacité des observateurs - Parc Éoliennes Belle-Rivière (2023)

Période: Octobre 2023

Responsable terrain: Caroline Vachon

Technicien testé: James Hinks

Date de dépôt des leurres : 24 octobre 2023

Date de récupération des leurres : 25 octobre 2023

Date du test d'efficacité : 25 octobre 2023

# leurre	Code leurre	# éolienne	Classe de taille	Point GPS	Distance p/r éolienne (m)	Azimut p/r éolienne (°)	Substrat (voir note en bas de page)	Résultat de l'efficacité (OUI si trouvé / NON si encore sur place)
1	S4	E1	souris	48.4673 N; -71.7658 W	51	63	3	OUI
2	P6	E1	petit	48.4668 N; -71.7661 W	37	143	3	NON
3	P1	E2	petit	48.4659 N; -71.7144 W	33	280	1	OUI
4	P5	E3	petit	48.4623 N; -71.6934 W	49	254	2	OUI
5	S7	E3	souris	48.4624 N; -71.6923 W	87	35.68	1	Disparu
6	S1	E5	souris	48.4596 N; -71.733 W	42	241	2	OUI
7	S2	E6	souris	48.4706 N; -71.7466 W	32	315	1	OUI
8	P4	E6	petit	48.47 N; -71.7464 W	41	183	1	OUI
9	P8	E9	petit	48.4481 N; -71.7167 W	24	307	1	OUI
10	S5	E9	souris	48.4478 N; -71.7166 W	27	203	2	OUI

Substrat: 1 = sol nu, 2 =sol nu + végétation courte, 3 = végétation courte et dense, 4 = herbe longue







ENVIRONNEMENT  
RESSOURCES NATURELLES  
TERRITOIRE

**ACTIVA**  
ENVIRONNEMENT

106, RUE INDUSTRIELLE  
NEW RICHMOND (QUÉBEC) G0C 2B0  
TÉLÉPHONE : 418 392-5088  
SANS FRAIS : 1 866 392-5088  
TÉLÉCOPIEUR : 418 392-5080  
COURRIEL : [INFO@ACTIVAENVIRO.CA](mailto:INFO@ACTIVAENVIRO.CA)  
SITE WEB : [WWW.ACTIVAENVIRO.CA](http://WWW.ACTIVAENVIRO.CA)