



**PARC ÉOLIEN MONT SAINTE-
MARGUERITE**

Suivi environnemental en phase
d'exploitation 2020 (an 3)

Faune avienne et chauves-souris

PRÉSENTÉ À

Parc éolien Mont Sainte-
Marguerite S.E.C.

N/Réf. : E1710-149/14222
17 mars 2021

Signatures

Rapport rédigé par : Judith Plante
Judith Plante, biologiste M.Sc.
Chargée de projet Le 17 mars 2021

Rapport validé par : Christine Lamoureux
Christine Lamoureux, biologiste M.Sc.
Directrice de projet Le 17 mars 2021

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Parc éolien Mont Sainte-Marguerite

Directeur de projet

Dominic Tapp | Directeur des installations

Activa Environnement

Directrice de projet

Christine Lamoureux | Biologiste M.Sc.

Chargée de projet

Judith Plante | Biologiste M.Sc.

Travaux de terrain

Suivi de la mortalité

Catherine Lavallée-Chouinard | Technicienne de la faune
William Ouellet Rioux

Tests de persistance

Catherine Lavallée-Chouinard | Technicienne de la faune
William Ouellet Rioux

Tests d'efficacité et formation des observateurs

Alexandre Aubiès

Suivi comportemental des oiseaux

Catherine Lavallée-Chouinard | Technicienne de la faune
Marie-Phare Boucher | Biologiste

Rédaction du rapport et compilation des données

Judith Plante | Biologiste

Cartographie

Judith Plante | Biologiste

Révision linguistique et édition

Johanie Babin | Adjointe administrative

Référence à citer :

ACTIVA ENVIRONNEMENT. 2021. *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.

TABLE DES MATIÈRES

1. Introduction	1
2. Description du parc éolien.....	1
2.1 Caractéristiques du parc éolien	1
2.2 Description générale de la zone d'étude.....	2
3. Méthodologie.....	2
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 de l'observateur	8
3.6 Suivi comportemental des oiseaux	8
3.7 Calcul du taux de mortalité	10
4. Résultats.....	11
4.1 Suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris	11
4.2 Suivi comportemental des oiseaux	20
5. Discussion.....	21
5.1 Plan d'intervention.....	22
6. Recommandations.....	22
7. Documentation consultée.....	22

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Périodes visées pour le suivi des mortalités d'oiseaux et de chauves-souris, parc éolien Mont Sainte-Marguerite, 2020	3
Tableau 2. Calendrier du suivi du comportement des oiseaux, parc éolien Mont Sainte-Marguerite, 2020	9
Tableau 3. Proportion inventoriée pour les parcelles suivies au parc éolien Mont Sainte-Marguerite, 2020	11
Tableau 4. Évaluation de la persistance des carcasses, parc éolien Mont Sainte-Marguerite, 2020.....	12
Tableau 5. Évaluation de l'efficacité de l'observateur, parc éolien Mont Sainte-Marguerite, 2020	13
Tableau 6. Compilation des cas de mortalité des oiseaux et des chauves-souris, parc éolien Mont Sainte-Marguerite, 2020	14
Tableau 7. Ajustement du nombre de carcasses trouvées en fonction du facteur de correction pour la proportion couverte de la parcelle, parc éolien Mont Sainte-Marguerite, 2020.....	17
Tableau 8. Estimés du nombre total de mortalités et des taux de mortalité des oiseaux et des chauves-souris, parc éolien Mont-Sainte-Marguerite, 2020.....	18
Tableau 10. Comparaison des résultats des tests de persistance et d'efficacité entre les trois années de suivi, parc éolien Mont-Sainte-Marguerite, 2020	20
Tableau 10. Espèces d'oiseaux identifiées aux stations d'inventaires, parc éolien Mont Sainte-Marguerite, 2020	20

LISTE DES FIGURES

Figure 1.	Vue de la station d'observation SO1 (entre les éoliennes A7 et T8)	9
Figure 2.	Vue de la station d'observation SO2 (T38)	9

LISTE DES CARTES

Carte 1.	Sélection des sites d'inventaires, parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020).....	5
Carte 2.	Résultats de la recherche de carcasses, parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020).....	15

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1.	Représentation photographique des parcelles inventoriées (incluant la proportion couverte) – Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)	
Annexe 2.	Conditions météorologiques prévalant lors de la recherche de carcasses – Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)	
Annexe 3.	Résultats des tests de persistance – Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)	
Annexe 4.	Sommaire des mortalités – Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)	
Annexe 5.	Photographies des spécimens trouvés lors des recherches de carcasses – Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)	
Annexe 6.	Paramètres utilisés pour les calculs de la mortalité – Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)	
Annexe 7.	Résultats du suivi comportemental des oiseaux – Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)	

1. INTRODUCTION

Afin de respecter les conditions du décret 900-2016 émis par le gouvernement du Québec pour en autoriser la construction, 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 (2018, 2019 et 2020), et par la suite tous les dix ans durant l'exploitation du parc éolien (c'est-à-dire à partir de 2030). 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 printanière et automnale. Ce parc éolien, d'une puissance totale de 147,2 MW, comprend 46 éoliennes Siemens SWT-3.2-113.

La présente étude concerne la tenue du programme de suivi au cours de la troisième année d'exploitation du parc et de ses 46 éoliennes opérationnelles. 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 qui causent des mortalités 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 en 2020, soit la troisième année de suivi de la faune avienne et des chauves-souris prévue dans le programme de suivi environnemental en phase d'exploitation.

2. DESCRIPTION DU PARC ÉOLIEN

2.1 CARACTÉRISTIQUES DU PARC ÉOLIEN

D'une puissance totale de 147,2 MW, les éoliennes construites au parc éolien Mont Sainte-Marguerite possèdent les caractéristiques suivantes :

- Modèles : Siemens SWT-3.2-113
- Puissance unitaire : 3,2 MW
- Diamètre du rotor (incluant les pales) : 113 mètres
- Hauteur de la nacelle : 92,5 mètres
- Nombre d'éoliennes composant le parc : 46 éoliennes
- Surface de balayage par éolienne : 10 000 m²

2.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le parc éolien Mont Sainte-Marguerite se trouve dans la région administrative de Chaudière-Appalaches, à l'intérieur des limites municipales de Saint-Sylvestre (MRC de Lotbinière), Saint-Séverin (MRC de la Nouvelle-Beauce) et Sacré-Cœur-de-Jésus (MRC Robert-Cliche). Le territoire du parc éolien est entièrement situé en terres privées et couvre une superficie de 101,64 km².

La zone d'étude se trouve dans la province géologique des Appalaches, une chaîne de montagnes qui s'étend sur plus de 2 500 km de l'Alabama jusqu'à Terre-Neuve dans l'est de l'Amérique du Nord, et qui s'est développée sur une période d'environ 200 millions d'années. La partie québécoise des Appalaches comprend surtout des roches sédimentaires et, dans une moindre mesure, métamorphiques et magmatiques. Le relief de la zone d'étude est formé de coteaux et de collines. L'altitude y varie de 285 m à 680 m. L'élévation moyenne est de 510 m.

La zone d'étude est située dans le domaine bioclimatique de l'érablière à bouleau jaune, sous-domaine de l'est. Ce sous-domaine occupe la partie plus nordique de la sous-zone de forêt décidue. Sur les sites mésiques, elle est principalement constituée de bouleau jaune et d'érable à sucre, mais aussi de hêtre à grandes feuilles, de chêne rouge et de la pruche du Canada, ces derniers devenant plus rares au-delà de sa limite septentrionale. Dans la zone à l'étude, la forêt est composée de peuplements feuillus (33,7 % de la zone d'étude), de peuplements mélangés (30,8 % de la zone d'étude) et de peuplements résineux (23,5 % de la zone d'étude).

3. MÉTHODOLOGIE

L'évaluation de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris du parc éolien Mont Sainte-Marguerite en 2020 a été effectuée conformément au protocole déposé en 2017 dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation, et tel qu'approuvé 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.

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 ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP), le suivi de 2020 a été réalisé sur un total de 37 semaines consécutives, tel que présenté au tableau 1. Le suivi de la mortalité a donc été effectué de la mi-mars jusqu'à la fin novembre.

Tableau 1. Périodes visées pour le suivi des mortalités d'oiseaux et de chauves-souris, parc éolien Mont Sainte-Marguerite, 2020

Période de suivi	Mars			Avril				Mai					Juin				Juillet				Août					Septembre			Octobre				Novembre			
	15	22	29	5	12	19	26	3	10	17	24	31	7	14	21	28	5	12	19	26	2	9	16	23	30	6	13	20	27	4	11	18	25	1	8	15
Rapaces	Migration printanière (12 semaines)																								Migration automnale (15 semaines)											
Oiseaux migrateurs	Migration printanière (12 semaines)												Reproduction (10 semaines)												Migration automnale (15 semaines)											
Chauves-souris													Reproduction (12 semaines)												Migration automnale (11 semaines)											
Fréquence du suivi	Aux 7 jours												Aux 3 jours												Aux 7 jours											

3.2 SÉLECTION DES ÉOLIENNES ET EFFORT D'ÉCHANTILLONNAGE

Pour la troisième année du suivi en phase d'exploitation du parc éolien Mont Sainte-Marguerite, et tel que prévu au protocole de suivi de la mortalité ayant été approuvé, le suivi de 2020 a porté sur 19 des 46 éoliennes érigées et en opération. Les éoliennes ont été initialement choisies de manière aléatoire et de façon à bien couvrir l'ensemble de la superficie du parc ainsi que les différents types d'habitats retrouvés sur les sites d'implantation d'éoliennes. 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. Les éoliennes suivies lors des première et deuxième années de suivi l'ont été de nouveau en 2020.

Au cours des inventaires, la recherche de carcasses autour de chaque éolienne ciblée a été effectuée une fois tous les trois jours durant les périodes spécifiques aux chauves-souris (reproduction et migration automnale, soit du 11 mai au 15 octobre) ainsi qu'à tous les sept jours en dehors de ces périodes (16 mars au 10 mai et 16 octobre au 27 novembre). Chacune des 19 éoliennes suivies a été visitée à au moins 56 reprises au cours du suivi, pour un total de 1 138 visites sur le site.

3.3 RECHERCHE DES CARCASSES

La méthode utilisée pour la recherche des 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. Tel qu'il a été prévu dans le protocole, la superficie des parcelles a été établie à 80 m x 80 m. Cette surface a été divisée en transects d'une largeur de 5 m. La couverture végétale a été identifiée en fonction des quatre classes suivantes, soit 1) sol dénudé, 2) couverture herbacée courte (≤ 10 cm), moyenne (11 à 50 cm) et longue (≥ 50 cm), 3) couverture arbustive et 4) couverture arborescente.

La recherche de carcasses a été effectuée uniquement dans les aires ouvertes (sol dénudé ou herbes courtes) de la zone de recherche, le taux d'efficacité de l'observateur déclinant avec une végétation plus abondante. L'observateur a couvert entièrement les aires ouvertes en examinant soigneusement le sol le long des transects parallèles. Conformément au protocole de référence (MDDEF, 2013), un facteur de correction a été appliqué afin d'ajuster les résultats (nombre de carcasses recueillies) en fonction de la proportion de la zone de suivi réellement couverte lors de l'inventaire. 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.

Pattern Energy

Parc éolien Mont Sainte-Marguerite

Carte 1 Représentation des types d'habitat composant le parc éolien

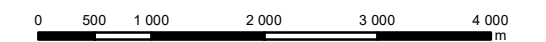


- PROJET**
- ⊕ Éolienne
 - ⊕ Éolienne suivie
 - ⊕ Tour météorologique
 - Bâtiment d'opération et de maintenance
 - Chemin d'accès
 - Limite parc éolien

- TERRITOIRE**
- Route
 - Chemin carrossable non pavé
 - Chemin non carrossable
 - Limite de MRC
 - Limite municipale

- MILIEU NATUREL**
- Courbe de niveau
 - Cours d'eau permanent
 - Cours d'eau intermittent
 - Étendue d'eau

- Couverture végétale**
- Feuillus (> 81 ans)
 - Feuillus (61 à 80 ans)
 - Feuillus (41 à 60 ans)
 - Feuillus (< 40 ans)
 - Mélangés (> 81 ans)
 - Mélangés (61 à 80 ans)
 - Mélangés (41 à 60 ans)
 - Mélangés (< 40 ans)
 - Résineux (> 81 ans)
 - Résineux (61 à 80 ans)
 - Résineux (41 à 60 ans)
 - Résineux (< 40 ans)
 - Friche
 - Régénération



Projection NAD 1983 UTM 19N

Sources : Gouvernement du Québec, Pattern Energy, Activa Environnement inc.

Carte préparée par : Judith Plante, biologiste
 Projet : E1710-149/14222
 12 janvier 2021



3.4 TEST DE LA PERSISTANCE DES CARCASSES

En nature, les carcasses d'oiseaux ou de chauves-souris peuvent être récupérées par des charognards ou se décomposer avant une séance de recherche de carcasses. 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 tous les trois mois, soit en mai, juillet et octobre.

Chaque test a consisté à disposer des carcasses de diverses tailles dans certaines parcelles et à évaluer le nombre de jours pendant lesquels elles demeuraient en place. Trois types de carcasses ont été utilisés : petits oiseaux (jeunes poulets), gros oiseaux (poulets adultes) et petits rats de couleur foncée pour simuler les chauves-souris. Ce sont d'une à deux carcasses qui ont été déposées à chacune des parcelles visées par les tests, lesquelles étaient sélectionnées parmi les éoliennes suivies. Un minimum de 30 carcasses a été utilisé lors de chaque test (minimum 10 carcasses de chaque classe).

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

1. La sélection des parcelles faisant l'objet du test de persistance a été faite au hasard, tout en respectant la représentativité des divers habitats où sont situées les éoliennes;
2. La taille des carcasses déposées dans chaque parcelle sélectionnée a été déterminée aléatoirement;
3. 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 laissant tomber la carcasse de la hauteur de la ceinture. La position des carcasses a été enregistrée à l'aide d'un GPS. Chaque carcasse 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 spécimens tués par les éoliennes. 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 enregistrés lors du dépôt des carcasses :

- Date de dépôt;
- Numéro de l'éolienne;
- Initiales de l'observateur;
- 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.

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, sa nouvelle localisation a été relevée.

3.5 TEST D'EFFICACITÉ DE L'OBSERVATEUR

L'efficacité de détection des carcasses peut varier entre les observateurs et selon les sites de recherche. Pour tenir compte de cet élément lors du calcul du taux de mortalité, un test d'efficacité a été effectué tous les deux mois pour estimer la proportion de carcasses présentes, mais non trouvées par les observateurs. Les tests ont eu lieu en mai, juillet et octobre. Chaque test consistait à déposer des leurres dans les portions dégagées des parcelles de suivi à l'insu de l'observateur et à déterminer la proportion retrouvée par ceux-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 (an 1) du programme de suivi faunique. Les leurres ont de nouveau été approuvés par le MFFP au début de la troisième année de suivi.

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

- Entre vingt-huit (28) et trente-sept (37) leurres de trois types différents ont été utilisés pour chaque test, soit 8 à 14 leurres parmi les types suivants : queues d'écureuil, petits oiseaux et grands oiseaux.
- Entre zéro et deux leurres ont été déposés par parcelle. Le nombre de leurres déposés dans une parcelle était choisi de manière aléatoire.
- Les leurres ont été disposés la veille ou avant que l'observateur ne débute ses recherches le jour venu, en considérant l'horaire de suivi de ce dernier.
- Un numéro unique identifiait les leurres.

Les informations suivantes ont été compilées sur un formulaire de terrain lors du dépôt des leurres par le responsable du test (qui était une tierce personne affectée spécifiquement à cette tâche) :

- Date;
- Numéro du lure;
- Classe de taille (petite, moyenne ou grande);
- Numéro de l'éolienne;
- Position par rapport à l'éolienne et coordonnées géographiques;
- Couverture végétale.

Le responsable du test s'est rendu de nouveau sur le site une fois le suivi complété par l'observateur de manière à noter les résultats du test et à récupérer les leurres.

3.6 SUIVI COMPORTEMENTAL DES OISEAUX

En 2020, le suivi de l'utilisation du parc éolien Mont Sainte-Marguerite par les oiseaux a été effectué à partir de deux points d'observation fixes et offrant une vue dégagée sur des éoliennes. Les points d'observation correspondaient à la tour météo entre les éoliennes A7 et T8 ainsi qu'à l'éolienne T38 (carte 1). Il s'agit des mêmes points d'observation que ceux utilisés en 2018 et 2019. Les figures 1 et 2 présentées ci-après illustrent les points de vue à partir de chaque point d'observation.

Les points d'observation ont été visités entre 9 h 00 et 17 h 00, en alternant dans la mesure du possible les matinées et les après-midi d'une visite à l'autre. Chaque visite correspondait à une séance d'observation d'une durée de 3 h consécutives. La répartition de l'effort (en heures) consacré à ce suivi est présentée au tableau 2.

Les observations ont été effectuées sous des conditions météorologiques favorables à la migration des rapaces, 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 générale de vol par rapport aux éoliennes;
- Type de vol (battu, plané, circulaire, piqué);
- Fonctionnement ou non des éoliennes.



Figure 1. Vue de la station d'observation SO1 (entre les éoliennes A7 et T8)



Figure 2. Vue de la station d'observation SO2 (T38)

Tableau 2. Calendrier du suivi du comportement des oiseaux, parc éolien Mont Sainte-Marguerite, 2020

Dates	Durée d'inventaire		Total
	Station SO1	Station SO2	
MIGRATION PRINTANIÈRE			
23 et 24 avril	3,0 h	3,0 h	6,0 h
29 avril	3,0 h	3,0 h	6,0 h
7 et 17 mai	3,0 h	3,0 h	6,0 h
1 ^{er} juin	3,0 h	3,0 h	6,0 h
		Sous-total	24,0 h
MIGRATION AUTOMNALE			
5 septembre	3,0 h	3,0 h	6,0 h
6 septembre	3,0 h	3,0 h	6,0 h
		Sous-total	12,0 h
		Total	36,0 h

Le comportement de l'oiseau ou du groupe d'oiseaux a été décrit en fonction des 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 : 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.

L'observateur a également 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 (migration printanière, reproduction et migration automnale). Les taux de mortalité ont été estimés séparément pour les oiseaux de proie, pour l'ensemble des oiseaux et pour les chauves-souris.

Quelques parcelles n'ayant pu être parcourues en totalité en raison de la présence de contraintes (herbes longues, présence de strates arbustive et arborescente, etc.), un facteur de correction doit donc être 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 (corrige 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).

L'équation d'Huso (2015) ainsi que l'estimateur GenEst (Dalthorp *et al.* (2018)) ont été utilisées pour le calcul des mortalités estimées. Ces équations ont été approuvées dans le cadre de l'approbation du protocole de suivi au début de la saison de suivi.

L'équation d'Huso (2015) est un estimateur couramment utilisé pour l'évaluation de 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 par le biais du langage de programmation R (Huso, 2015). 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 ainsi que la proportion de carcasses qui tombent dans la section du parc échantillonnée.

L'équation de Dalthorp *et al.* (2018), utilisée dans l'estimateur GenEst, est une équation récente. Cette équation a été proposée en octobre 2018 par un groupe de recherche du U.S. Geological Survey (USGS). Ce groupe de recherche recommande d'utiliser cette équation comme estimateur principal afin d'évaluer le nombre total d'individus arrivant dans une zone pendant une période donnée (Huso, 2020). Cette équation a été développée par des statisticiens qui ont créé plusieurs des approches actuelles et incorpore des concepts issus de ces efforts pour appliquer les ajustements statistiques les plus pertinents et impartiaux. Cette équation peut être utilisée par le biais du logiciel *GenEst* (Simonis *et al.*, 2018). Ce dernier est encore en évolution et des améliorations y sont apportées fréquemment. La version 1.4.4 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, la proportion de carcasses qui tombent dans la

section du parc échantillonnée, et ce, pour chacune des éoliennes échantillonnées, ainsi que l'horaire des relevés.

4. RÉSULTATS

4.1 SUIVI DE LA MORTALITÉ DES OISEAUX ET DES CHAUVES-SOURIS

4.1.1 CONDITIONS D'INVENTAIRES

Conditions du terrain

Les parcelles de 80 m x 80 m n'ont pour la plupart pas présenté d'obstacles qui auraient entraîné une réduction des zones de recherche lors des inventaires. Tel que convenu dans le protocole de suivi, les recherches devaient être concentrées dans les portions des parcelles ayant un sol dénudé et/ou avec présence d'une végétation courte (hauteur égale ou inférieure à 10 cm). En 2020, la proportion moyenne des parcelles qui a pu être vérifiée a varié entre 75 et 100 % (tableau 3). Une représentation photographique de chacune des parcelles de recherche (incluant les proportions des superficies couvertes lors du suivi) est présentée à l'annexe 1.

Tableau 3. Proportion inventoriée pour les parcelles suivies au parc éolien Mont Sainte-Marguerite, 2020

Parcelle	Proportion inventoriée (%)			Parcelle	Proportion inventoriée (%)		
	Printemps	Été	Automne		Printemps	Été	Automne
T1	85	80	75	T28	100	100	95
T3	100	100	100	T31	95	95	100
T5	100	95	100	T34	100	95	100
T8	100	100	100	T35	100	100	100
T9	100	100	100	T38	100	100	95
T13	85	85	80	T41	100	95	100
T16	95	100	100	T44	100	100	100
T18	100	100	95	T46	100	100	100
T24	100	100	100	A7	100	100	95
T26	100	95	95				

Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques peuvent influencer l'efficacité de recherche des carcasses. De manière générale, les conditions météorologiques en début de saison ont été peu favorables à la recherche de carcasses lors des périodes d'inventaires (annexe 2). Pendant l'ensemble de la saison, un total de 14 jours de suivis ont dû être annulés complètement ou en partie à cause des conditions météorologiques, soient dû aux risques de chutes de glace ou d'orages.

4.1.2 ÉVALUATION DE LA PERSISTANCE DES CARCASSES

L'évaluation de la durée de la persistance des carcasses au parc éolien Mont Sainte-Marguerite a été établie en fonction de la taille des carcasses et des périodes de suivi (tableau 4 et annexe 3). Au printemps, la persistance moyenne se situait entre 5,85 et 9,30 jours selon la taille des carcasses (variance de 2,58 à 3,63). Il est à noter que lors de ce test de persistance, jusqu'à cinq jours de suivis ont dû être annulés puisque les éoliennes n'étaient pas accessibles dû à la présence de givre sur les pales.

À l'été, le temps de persistance a été similaire avec une persistance moyenne se situant entre 5,25 et 10,20 jours selon la taille des carcasses (variance de 2,25 à 2,56). À l'automne, la persistance des carcasses sur les lieux d'inventaire a été établie à 6,90 jours en moyenne pour l'ensemble des carcasses, variant entre 5,40 jours pour les souris et 7,95 jours pour les plus petites carcasses (variance de 0,85 à 2,65).

Pour l'ensemble des trois périodes touchées par les travaux de suivi au parc éolien Mont Sainte-Marguerite, la persistance moyenne des carcasses de différentes grosseurs a été établie à 7,20 jours. Les carcasses de grande taille ont persisté plus longtemps sur le site avec une moyenne de 9,15 jours, alors que les souris et les carcasses de petite taille sont disparues en moyenne après 5,73 jours et 6,72 jours respectivement. Plusieurs carcasses déposées n'ont pas disparu avant la fin du test, soit neuf carcasses au printemps, neuf à l'été et trois à l'automne.

Tableau 4. Évaluation de la persistance des carcasses, parc éolien Mont Sainte-Marguerite, 2020

Période	Type de carcasses			TOTAL
	Souris	Petite	Grande	
MIGRATION PRINTANIÈRE				
Nombre total de carcasses mises en place	10	10	10	30
Persistance moyenne (jours)	6.55	5.85	9.30	7.23
Variance	3.63	2.70	2.58	3.19
REPRODUCTION				
Nombre total de carcasses mises en place	10	10	10	30
Persistance moyenne (jours)	5.25	6.95	10.20	7.47
Variance	2.56	2.41	2.25	2.83
MIGRATION AUTOMNALE				
Nombre total de carcasses mises en place	10	10	10	30
Persistance moyenne (jours)	5.40	7.35	7.95	6.90
Variance	1.45	0.85	2.65	1.77
TOTAL (TROIS PÉRIODES)				
Nombre total de carcasses mises en place	30	30	30	90
Persistance moyenne (jours)	5.73	6.72	9.15	7.20
Variance	2.58	2.03	2.58	2.60

4.1.3 ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DES OBSERVATEURS

Des tests visant à évaluer l'efficacité de l'observateur à retracer les carcasses au sol ont été réalisés aux deux mois pendant le suivi de la mortalité, soit en mai, juillet et octobre. Deux observateurs ont réalisé le suivi cette année. L'observateur 1 a couvert les périodes de migration printanière et de reproduction tandis que l'observateur 2 a couvert la période de migration automnale. Les résultats présentés au tableau 5 démontrent un taux d'efficacité de 73 % pour l'ensemble des trois tests exécutés. 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.

Tableau 5. Évaluation de l'efficacité de l'observateur, parc éolien Mont Sainte-Marguerite, 2020

Période	Type de leurres			TOTAL
	Souris	Petit	Gros	
MIGRATION PRINTANIÈRE				
Nombre total de leurres mis en place	13	10	14	37
Nombre de découvertes	8	9	13	30
Taux d'efficacité (%)	62 %	90 %	93 %	81 %
Variance	0,018	0,009	0,005	0,004
REPRODUCTION				
Nombre total de leurres mis en place	11	9	11	31
Nombre de découvertes	6	6	10	22
Taux d'efficacité (%)	55 %	67 %	91 %	71 %
Variance	0,023	0,025	0,008	0,007
MIGRATION AUTOMNALE				
Nombre total de leurres mis en place	8	11	9	28
Nombre de découvertes	3	7	8	18
Taux d'efficacité (%)	38 %	64 %	89 %	64 %
Variance	0,029	0,021	0,011	0,008
TOTAL (TROIS PÉRIODES)				
Nombre total de leurres mis en place	32	30	34	96
Nombre de découvertes	17	22	31	70
Taux d'efficacité (%)	53 %	73 %	91 %	73 %
Variance	0,008	0,007	0,002	0,002

4.1.4 MORTALITÉS RELEVÉES

Au cours de la troisième année de suivi de la mortalité au parc éolien Mont Sainte-Marguerite, ce sont 11 carcasses qui ont été trouvées lors des recherches dans les 19 parcelles (tableau 6 et annexe 4). Deux carcasses de chauve-souris ont également été trouvées hors des séances de suivi. Les photographies de l'ensemble des carcasses sont présentées à l'annexe 5.

Migration printanière 2020

En période de migration printanière, soit du 15 mars au 7 juin, trois carcasses d'oiseaux ont été trouvées lors des relevés, soit une gélinotte huppée, un roitelet à couronne rubis et un viréo aux yeux rouges.

Reproduction 2020

En période de reproduction, soit du 8 juin au 9 août pour les oiseaux et du 15 mai au 31 juillet pour les chauves-souris, c'est un total de cinq mortalités de chauve-souris qui a été trouvé par l'observateur, soit quatre chauves-souris cendrées et une petite chauve-souris brune. Au Québec, la petite chauve-souris brune n'a pas de statut particulier. Elle est cependant considérée en voie de disparition au Canada. La chauve-souris cendrée quant à elle est susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable au Québec.

Migration automnale 2020

En période de migration automnale, soit du 1^{er} août au 17 octobre pour les chauves-souris et du 10 août au 30 novembre pour les oiseaux un total de trois carcasses a été trouvé. Ces mortalités sont composées d'un

Parc éolien Mont Sainte-Marguerite

Suivi environnemental en phase d'exploitation 2020 (an 3) – Faune avienne et chauves-souris

oiseau (paruline sp.) ainsi que deux chauves-souris (une chauve-souris cendrée et une petite chauve-souris brune).

Hors suivi

Deux carcasses de chauve-souris cendrée ont été trouvées hors des séances de suivi à proximité des éoliennes T16 et T26.

Tableau 6. Compilation des cas de mortalité des oiseaux et des chauves-souris, parc éolien Mont Sainte-Marguerite, 2020

Date (aaaa-mm-jj)	Éolienne	Espèce	État de la carcasse ¹	Cause de mortalité ²
PÉRIODE DE MIGRATION PRINTANIÈRE				
OISEAUX				
2020-03-23	T1	Gélinotte huppée	2	Ind
2020-05-22	T26	Roitelet à couronne rubis	2	CP
2020-05-31	T38	Viréo aux yeux rouges	2	CA
CHAUVES-SOURIS				
Aucune mortalité				
PÉRIODE DE REPRODUCTION				
OISEAUX				
Aucune mortalité				
CHAUVES-SOURIS				
2020-07-11	T18	Chauve-souris cendrée	1	CP
2020-07-11	A7	Petite chauve-souris brune	2	CP
2020-07-15	T31	Chauve-souris cendrée	1	CP
2020-07-20	T3	Chauve-souris cendrée	2	CP
2020-07-21	T24	Chauve-souris cendrée	2	CP
PÉRIODE DE MIGRATION AUTOMNALE				
OISEAUX				
2020-08-20	T41	Paruline sp.	3	Ind
CHAUVES-SOURIS				
2020-08-14	T35	Chauve-souris cendrée	1	CP
2020-08-19	T3	Petite chauve-souris brune	1	CP
HORS ZONE OU HORS PÉRIODE D'INVENTAIRE				
OISEAUX				
Aucune mortalité				
CHAUVES-SOURIS				
2020-07-16	T16	Chauve-souris cendrée	1	CP
2020-07-29	T26	Chauve-souris cendrée	2	CP

Note 1 : 1) Intacte; 2) Partiellement détériorée; 3) Très détériorée

Note 2 : CP) Collision probable; CA) Collision assurée; Ind.) Indéterminée; ÉsC) Éolienne sans collision

Les événements de mortalité sont répartis dans l'ensemble du parc (carte 2). Les éoliennes T3 et T26 sont les éoliennes avec le plus de mortalités, soit deux chacune.

Pattern Energy

Parc éolien Mont Sainte-Marguerite

Carte 2 Localisation des carcasses trouvées lors du suivi de mortalité 2020

PROJET

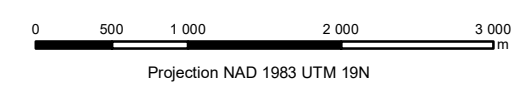
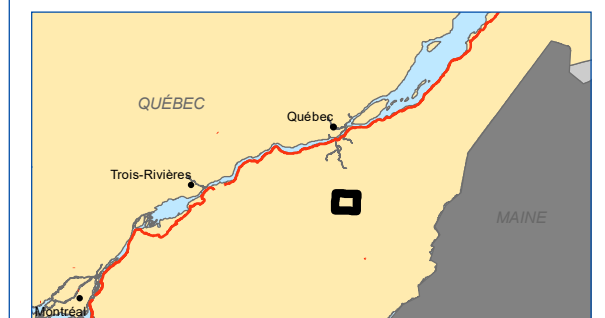
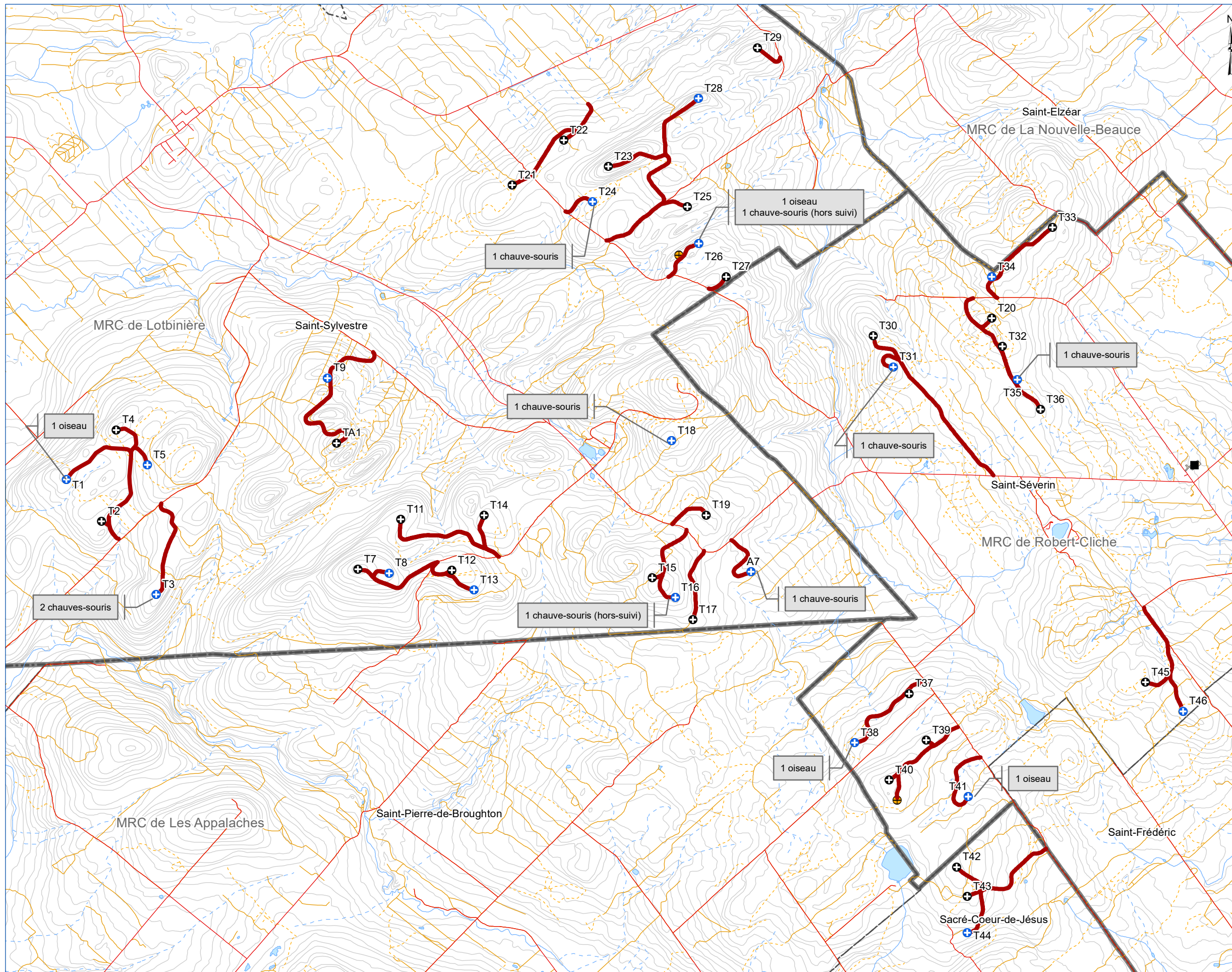
- ⊕ Éolienne
- ⊕ Éolienne suivie
- ⊕ Tour météorologique
- Bâtiment d'opération et de maintenance
- Chemin d'accès

TERRITOIRE

- Bâtiment
- Route
- Chemin carrossable non pavé
- Chemin non carrossable
- ▭ Limite de MRC
- ▭ Limite municipale

MILIEU NATUREL

- Courbe de niveau
- Cours d'eau permanent
- Cours d'eau intermittent
- Étendue d'eau



Sources : Gouvernement du Québec, Pattern Energy, Activa Environnement inc.

4.1.5 MORTALITÉS ESTIMÉES ET CALCUL 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. Tel que mentionné précédemment, la proportion moyenne des parcelles qui a pu être inventoriée en 2020 a varié entre 75 et 100 % (tableau 3). Ces facteurs de correction sont appliqués respectivement aux mortalités trouvées dans chacune des parcelles.

Le tableau 7 présente le nombre de cas de mortalités ajusté en fonction du facteur de correction pour la proportion couverte de chaque parcelle. Il faut notamment mentionner ici que toutes les carcasses trouvées lors des recherches sont considérées dans les calculs des mortalités imputables aux éoliennes, incluant celles pour lesquelles il n'a pas été possible de confirmer avec certitude la cause de la mort. Les carcasses trouvées hors des périodes d'inventaire ou hors des zones d'inventaire ne sont pas prises en considération dans les calculs.

Tableau 7. Ajustement du nombre de carcasses trouvées en fonction du facteur de correction pour la proportion couverte de la parcelle, parc éolien Mont Sainte-Marguerite, 2020

Éolienne (parcelle)	Nb de carcasses trouvées	Facteur de correction ¹	Mortalité ajustée
PÉRIODE DE MIGRATION PRINTANIÈRE			
OISEAUX			
T1	1	0,85	1,18
T26	1	1,00	1,00
T38	1	1,00	1,00
Total	3		3,18
CHAUVES-SOURIS			
Aucune mortalité			
Total	0		0
PÉRIODE DE REPRODUCTION			
OISEAUX			
Aucune mortalité			
Total	0		0
CHAUVES-SOURIS			
T18	1	1,00	1,00
A7	1	1,00	1,00
T31	1	0,95	1,05
T3	1	1,00	1,00
T24	1	1,00	1,00
Total	5		5,05
PÉRIODE DE MIGRATION AUTOMNALE			
OISEAUX			
T41	1	1,00	1,00
Total	1		1,00
CHAUVES-SOURIS			
T35	1	1,00	1,00
T3	1	1,00	1,00
Total	2		2,00
TOTAL (TROIS PÉRIODES)			
OISEAUX			
Total	4		4,18
CHAUVES-SOURIS			
Total	7		7,05

Note : (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 associé à la deuxième année du suivi est de 4,18 oiseaux et 7,05 chauves-souris.

Deux méthodes sont utilisées afin d'estimer les mortalités attribuées à l'ensemble du parc éolien Mont Sainte-Marguerite tel que préconisé dans le protocole de référence du MDDEFP (2013). Ainsi, le nombre

total de mortalités et le taux de mortalité sont estimés selon les équations d'Huso (2015) et de Dalthorp *et al.* (2018). Le tableau 8 fait état des résultats des mortalités calculées pour l'ensemble du parc éolien en fonction des différents groupes d'espèces (oiseaux de proie, oiseaux et chauves-souris). Les paramètres utilisés pour les calculs des mortalités sont présentés à l'annexe 6. Les nombres de mortalités corrigés en fonction du pourcentage des parcelles échantillonnées n'ont pas été utilisés dans les calculs. Les deux équations utilisées font la correction à l'aide des données brutes.

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 éolien Mont Sainte-Marguerite s'établit à 18 oiseaux (intervalle de confiance : 5 à 31) selon l'équation d'Huso (2015) et 17,54 oiseaux (intervalle de confiance : 4,1 à 34,0) selon Dalthorp *et al.* (2018). Pour ce qui est des chauves-souris, le nombre estimé de mortalités annuelles pour l'ensemble du parc éolien Mont Sainte-Marguerite s'établit à 55 chauves-souris (intervalle de confiance : 23 à 108) selon l'équation d'Huso (2015) et 43,35 chauves-souris (intervalle de confiance : 14,7 à 84,2) selon Dalthorp *et al.* (2018).

En ce qui concerne les oiseaux de proie, aucune mortalité n'a été observée. Cependant, comme les équations d'Huso (2015) et de Dalthorp *et al.* (2018) ne permettent pas de considérer zéro comme donnée pour le résultat du nombre de mortalités, il a été convenu de considérer un résultat d'une mortalité d'oiseaux de proie. Par conséquent, les estimations de mortalités annuelles d'oiseaux de proie calculées sont surestimées. Le nombre de mortalités annuelles estimé pour l'ensemble du parc éolien Mont Sainte-Marguerite s'établit à 6 (intervalle de confiance : 4 à 18) et 4,62 (intervalle de confiance : 1,0 à 14,3) oiseaux de proie selon les équations d'Huso (2015) et de Dalthorp *et al.* (2018) respectivement.

Tableau 8. Estimés du nombre total de mortalités et des taux de mortalité des oiseaux et des chauves-souris, parc éolien Mont-Sainte-Marguerite, 2020

Période	Estimateur		Oiseaux	Oiseaux de proie	Chauves-souris
Nb de mortalités annuelles estimé pour l'ensemble du parc	Huso (2015)	Estimation	18	6	55
		IC 95 %	5 à 34	4 à 18	23 à 108
	Dalthorp <i>et al.</i> (2018)	Estimation	17,54	4,62	43,35
		IC 95 %	4,1 à 34,0	1,0 à 14,3	14,7 à 84,2
Taux de mortalité (mortalité/éolienne)	Huso (2015)	Estimation	0,39	0,11	1,18
		IC95 %	0,12 à 0,72	0,09 à 0,37	0,51 à 2,33
	Dalthorp <i>et al.</i> (2018)	Estimation ¹	0,38	0,10	0,94
Taux de mortalité (mortalité/éolienne/jour)	Huso (2015)	Estimation ¹	0,002	0,001	0,006
	Dalthorp <i>et al.</i> (2018)	Estimation ¹	0,002	0,001	0,005
Taux de mortalité (mortalité/MW)	Huso (2015)	Estimation ¹	0,122	0,041	0,374
	Dalthorp <i>et al.</i> (2018)	Estimation ¹	0,119	0,031	0,294

Note 1 : Ces estimations ont été calculées à partir du nombre de mortalités annuelles estimé, car elles ne sont pas fournies par les logiciels d'estimation utilisés.

4.1.6 COMPARAISON DES RÉSULTATS DE LA MORTALITÉ AVEC CEUX D'AUTRES PARCS ÉOLIENS

Les taux de mortalité associés aux parcs éoliens varient selon différents paramètres dont leur configuration, le milieu d'implantation, le modèle d'éolienne mis en place et la période de l'année. Une évaluation des mortalités effectuée sur 43 parcs éoliens en opération au Canada a permis d'établir une moyenne de $8,2 \pm 1,4$ oiseaux tués par éolienne par année dans ces parcs, avec des mortalités variant d'un parc à l'autre entre 0 et 26,9 oiseaux tués par éolienne par année (Zimmerling *et al.*, 2013).

Certaines des données relatives aux suivis de la mortalité de parcs éoliens actuellement en opération au Québec sont disponibles et ont été rendues publiques (Lemaître et Drapeau, 2015 et Tremblay 2011 et 2012). Les résultats peuvent être comparés à ceux découlant du suivi effectué au parc éolien Mont Sainte-Marguerite en 2020. Il est ainsi possible de constater que les valeurs des taux de mortalité obtenues au parc éolien Mont Sainte-Marguerite en 2020 sont comparables et/ou inférieures à celles d'autres parcs éoliens pour les chauves-souris et les oiseaux. Pour les oiseaux de proie, les valeurs des taux de mortalité obtenues au parc éolien Mont Sainte-Marguerite en 2020 sont légèrement plus élevées. Par contre, il faut rappeler que les résultats calculés sont surestimés, étant donné l'absence d'observation de ce type de mortalité lors des suivis. Il faut cependant souligner que peu de données sont disponibles et accessibles afin de situer les taux de mortalité entre les différents parcs éoliens actuellement en opération au Québec.

4.1.7 COMPARAISON DES RÉSULTATS DE LA MORTALITÉ AVEC 2018 ET 2019

Lors de la troisième année de suivi, 11 mortalités ont été observées, comparativement à 37 mortalités lors de la première année de suivi et de 22 mortalités lors de la deuxième année. Le nombre de mortalités d'oiseaux était de quatre (4) en 2020, comparativement à 16 en 2019 et 26 en 2018, et le nombre de mortalités de chauves-souris était de sept (7) en 2020 comparativement à 6 en 2019 et 11 en 2018.

Pour ce qui est des chauves-souris, les estimations de mortalités calculées à l'aide d'Huso (2015) et de Dalthorp *et al.* (2018) sont légèrement supérieures en 2020 qu'en 2018 et 2019, soit 55 comparativement à 51 en 2018 et à 42 en 2019 pour Huso (2015), et 43,35 comparativement à 40,57 en 2018 et à 33,62 en 2019 pour Dalthorp *et al.* (2018). Pour les oiseaux, le nombre de mortalités estimées est inférieur pour les deux équations. Les estimations de mortalités calculées à l'aide de l'équation d'Huso (2015) sont passées de 98 mortalités en 2018 et de 72 mortalités en 2019 à 18 en 2020. Pour ce qui est de l'équation de Dalthorp *et al.* (2018), les estimations de mortalités sont passées de 96,63 mortalités en 2018 et 65,30 mortalités en 2019 à 17,54 mortalités en 2020.

Pour ce qui est des oiseaux de proie, lors de la troisième année de suivi, aucune mortalité n'a été observée. Il faut rappeler que les estimations des mortalités d'oiseaux de proie sont surestimées en 2019 et 2020 puisque les équations ne permettent pas de considérer une donnée correspondant à zéro mortalité. Pour ce qui est des résultats avec l'équation d'Huso (2015), les résultats sont comparables pour les trois années, soit 7 mortalités en 2018 comparativement à 5 mortalités en 2019 et 6 mortalités en 2020. L'estimation des mortalités calculée à l'aide de l'équation de Dalthorp *et al.* (2018) est également semblable pour les trois années, passant de 6 mortalités en 2018 à 4,06 en 2019 et à 4,62 en 2020.

Tableau 9. Comparaison des estimations de mortalités et taux de mortalité des oiseaux et des chauves-souris entre les trois années de suivi, parc éolien Mont-Sainte-Marguerite, 2020

Groupe	Oiseaux			Oiseaux de proie			Chauves-souris		
	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020
Mortalités observées	26	16	4	1	0	0	11	6	7
Huso (2015)									
Estimation ¹	98	72	18	7	5	6	51	42	55
IC	64 à 134	44 à 101	5 à 34	6 à 23	3 à 16	4 à 18	23 à 88	17 à 79	23 à 108
Dalthorp et al. (2018)									
Estimation ¹	96,63	65,30	17,54	6,00	4,06	4,62	40,57	33,62	43,35
IC	64,27 à 138,85	38,73 à 95,36	4,1 à 34,0	0,00 à 13,13	1,00 à 12,07	1,0 à 14,3	22,17 à 65,44	11,34 à 65,36	14,7 à 84,2

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

Le taux de persistance a été similaire cette année par rapport à 2019 pour l'ensemble des carcasses, soit en moyenne 7,20 jours comparativement à 7,08 jours en 2019, et supérieur au 5,8 jours obtenu en 2018. Le taux d'efficacité de l'observateur a été légèrement plus faible en 2020 avec une moyenne de 73 % comparativement à 83 % en 2019 et 87 % en 2018.

Tableau 10. Comparaison des résultats des tests de persistance et d'efficacité entre les trois années de suivi, parc éolien Mont-Sainte-Marguerite, 2020

Groupe	Souris			Petite			Grosse			Total		
	Année	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019	2020	2018	2019
Taux de persistance (jours)	4,9	6,13	5,73	6,13	6,12	6,72	6,37	8,98	9,15	5,8	7,08	7,20
Taux d'efficacité (%)	79	63	53	85	88	73	94	96	91	87	83	73

4.2 SUIVI COMPORTEMENTAL DES OISEAUX

4.2.1 CONDITIONS D'INVENTAIRES

Les inventaires d'oiseaux tenus aux deux stations d'observation ont été réalisés sous des conditions environnementales généralement favorables à ce type de relevés, soit avec une bonne visibilité et sans précipitation ou brouillard. Les travaux dédiés au suivi comportemental des oiseaux en 2020 ont cumulé 36,0 h d'inventaires.

4.2.2 OBSERVATIONS EFFECTUÉES

Au total, ce sont 110 oiseaux appartenant à 14 espèces ou groupes d'espèces qui ont été aperçus au cours du suivi comportemental en 2020 (tableau 11 et annexe 7). De ce nombre, 47 spécimens d'oiseaux de proie appartenant à cinq espèces distinctes ont été identifiés, soit deux balbuzards pêcheurs, deux éperviers de Cooper, une crécerelle d'Amérique, deux faucons émerillons et 40 urubus à tête rouge. L'urubu à tête rouge est l'espèce ayant été observée le plus souvent avec 36 % des observations. Le plus grand nombre d'observations de la faune avienne a été enregistré à la station SO2 avec 55 % des oiseaux répertoriés.

Tableau 11. Espèces d'oiseaux identifiées aux stations d'inventaires, parc éolien Mont Sainte-Marguerite, 2020

Espèce	Nombre d'observations	Espèce	Nombre d'observations
Balbusard pêcheur	2	Geai bleu	16
Bernache du Canada	14	Hirondelle sp.	1
Bruant familier	3	Mésange à tête noire	9
Chardonneret jaune	1	Paruline sp.	1
Corneille d'Amérique	8	Passériforme	10
Crécerelle d'Amérique	1	Urubu à tête rouge	40
Épervier de Cooper	2		
Faucon émerillon	2	Total	110

4.2.3 ESPÈCES À STATUT PARTICULIER

Aucune espèce d'oiseau ayant un statut particulier au provincial ou au fédéral n'a été observée lors du suivi comportemental au parc éolien Mont Sainte-Marguerite en 2020.

Deux espèces de chauves-souris à statut particulier ont été observées lors des relevés de mortalité. Il s'agit de la chauve-souris cendrée et de la petite chauve-souris brune. Cette dernière est désignée en voie de disparition par le COSEPAC (2020), et la chauve-souris cendrée est quant à elle susceptible d'être désignée comme menacée ou vulnérable (MFFP, 2020).

5. DISCUSSION

Le suivi environnemental de la faune avienne et des chiroptères au parc éolien Mont Sainte-Marguerite en 2020 permet de relever les constats suivants :

- Onze (11) carcasses ont été trouvées dans les 19 parcelles de recherche au cours des 37 semaines d'inventaires de la troisième année du suivi de la mortalité;
- Sept (7) spécimens de deux espèces distinctes de chauves-souris ont été identifiés sur le terrain lors du suivi de la mortalité;
- Deux mortalités de chauve-souris ont été trouvées hors des périodes de recherches;

Les 19 parcelles ciblées dans le cadre du suivi ont pu pour la plupart être inventoriées sur l'ensemble de leur superficie. Les superficies couvertes moyennes ayant varié entre 75 et 100 %, le nombre de mortalités réel majoré afin de tenir compte des superficies non couvertes n'est que légèrement supérieur. La surface échantillonnée ainsi que le pourcentage d'éoliennes suivies sont pris en considération dans les deux estimateurs de mortalités utilisés.

Pour l'ensemble des trois périodes couvertes par le suivi, la persistance moyenne des carcasses de différentes grosseurs a été établie à 7,20 jours. Les carcasses sont donc demeurées en place sur le site environ une semaine avant d'être dévorées sur place ou transportées par des charognards. Vingt-et-une (21) carcasses déposées sont restées au sol jusqu'à la fin du test. Pour 23 des 37 semaines d'inventaires, les relevés de mortalités étaient effectués aux trois jours. Ainsi, bien que certains taux de persistance soient inférieurs à 7 jours pendant cette période, cela ne cause pas de préjudice à l'inventaire puisqu'ils demeurent supérieurs à la fréquence des visites (aux 3 jours). Les carcasses restaient donc en place suffisamment longtemps afin qu'elles ne disparaissent pas entre les relevés.

Le taux d'efficacité de l'observateur pour retracer les carcasses a été bon, soit de l'ordre de 73 % pour les trois types de leurres mis en place et pour l'ensemble des 37 semaines du suivi. Comme c'est souvent le cas, l'efficacité à repérer les plus petits leurres a été la plus faible, ayant été établie à 53 % pour les leurres de souris et à 73 % pour les leurres de petite taille, et ce, pour l'ensemble des 37 semaines du suivi.

Pour les trois groupes, les estimations de mortalités sont inférieures avec l'équation de Dalthorp *et al.* (2018) par rapport aux résultats obtenus avec Huso (2015). L'estimation du nombre de mortalités annuelles pour l'ensemble du parc est de 18 oiseaux selon l'équation d'Huso (2015) et de 17,54 oiseaux selon l'équation de Dalthorp *et al.* (2018). En ce qui a trait aux oiseaux de proie, l'estimation de mortalités annuelles pour l'ensemble du parc est de 6 et 4,62 oiseaux de proie selon Huso (2015) et Dalthorp *et al.* (2018) respectivement. Les estimations de mortalités annuelles de chauve-souris pour l'ensemble du parc sont de 55 et 43,35 chauves-souris selon Huso (2015) et Dalthorp *et al.* (2018) respectivement. Ces estimations de mortalités sont comparables aux autres parcs éoliens de la province.

5.1 PLAN D'INTERVENTION

Conformément à la condition 4 du décret 900-2016, un plan d'intervention pour les chauves-souris a été élaboré au début du projet. Ce plan décrit les mesures à mettre en œuvre durant l'exploitation du parc éolien Mont Sainte-Marguerite afin de prévenir des mortalités de chiroptères pouvant être considérées comme importantes par le MFFP. Deux modalités d'application y sont prévues.

La première modalité couvre la majorité de la période sensible liée à la reproduction et à la migration automnale des chauves-souris, soit du 1^{er} juin au 15 octobre, de 30 minutes avant le coucher du soleil jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil. Cette modalité s'applique à toutes les années où le parc éolien est en exploitation. Lorsque la vitesse moyenne du vent à la nacelle (mesurée à 10 minutes d'intervalle) est inférieure à la vitesse de démarrage de la production, soit 3 m/s (10,8 km/h), une mise en drapeau des pales de chaque éolienne du parc doit être effectuée.

La deuxième modalité couvre une portion importante de la période sensible d'activité des chauves-souris au Québec, soit du 24 juin au 10 septembre, de 30 minutes avant le coucher du soleil jusqu'à 30 minutes après le lever du soleil. Cette modalité s'applique aux années durant lesquelles un suivi de la mortalité est effectué puisqu'elle se base sur les résultats de ces suivis. Lorsque cinq (5) carcasses ou plus de chiroptères sont trouvées sur une période de 10 jours consécutifs aux éoliennes suivies ou de manière fortuite, soit dans un rayon de 70 m de chacune des éoliennes à n'importe quel moment, une mise en drapeau des pales de chaque éolienne du parc doit être effectuée lorsque la vitesse moyenne du vent à la nacelle (mesurée à 10 minutes d'intervalle) est inférieure à 4,5 m/s (16,2 km/h), et ce, pour une période de 10 jours. Cette mise en drapeau des pales doit être effectuée le plus rapidement possible, et ce, dans un délai maximal de 48 heures suivant le constat des mortalités sur le terrain. Le calcul du nombre de carcasses est fait en considérant le résultat obtenu lors de la visite de recherche de carcasses ainsi que celui des neuf (9) journées précédant cette visite (fenêtre de période coulissante). Les carcasses à considérer pour l'application de la modalité 2 sont celles des espèces de chiroptères qui sont désignées menacées, vulnérables ou susceptibles d'être désignées comme menacées ou vulnérables en vertu de la *Loi sur les espèces menacées ou vulnérables du Québec*, qui sont inscrites à l'annexe 1 de la *Loi sur les espèces en péril du Canada* ou qui n'ont pas pu être identifiées. Cette deuxième modalité a dû être appliquée le 20 juillet 2020, et ce, jusqu'au 30 juillet 2020.

6. RECOMMANDATIONS

À la lumière des résultats obtenus dans le cadre des trois années de suivi de la mortalité au parc éolien de Mont Sainte-Marguerite, 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 un suivi dans 10 ans, soit en 2030 conformément au décret 900-2016 émit par le gouvernement du Québec.

7. DOCUMENTATION CONSULTÉE

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2019. *Registre public des espèces en péril*. [En ligne] https://wildlife-species.canada.ca/registre-especes-peril/sar/index/default_f.cfm (Consulté en décembre 2020)

DALTHORP, D.H., SIMONIS, J., MADSEN, L., HUSO, M.M., RABIE, P., MINTZ, J.M., WOLPERT, R., STUDYVIN, J. ET F. KORNER-NIEVERGELT. 2018. *Generalized Mortality Estimator (GenEst) - R code & GUI : U.S. Geological Survey*

- 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., 2020. *Communicating Results GenEst and EoA*. Présentation réalisée le 15 octobre 2020 lors du Wildlife & Wind Energy Webinar Series: Webinar #6.
- HUSO, M.P. 2015. *Fatality Estimator User's Guide*. U.S. Geological Survey Data Series, 32 p.
- 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 DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (MFFP). 2019. *Liste des espèces désignées menacées ou vulnérables au Québec*. [En ligne] <https://mffp.gouv.qc.ca/la-faune/especes/especes-menacees-vulnerables/> (Consulté en décembre 2020)
- 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.
- 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://pubs.er.usgs.gov/publication/tm7C19>.
- TREMBLAY, J.A. 2011. (MRNF). *Réponses aux questions soumises par le BAPE - Étude du parc éolien Montérégie*, 9 p.
- TREMBLAY, J.A. 2012. (MRNF). *Réponses aux questions soumises par le BAPE - Étude du parc éolien Rivière-du-Moulin*, 5 p.
- ZIMMERLING, J. R., A. C. POMEROY, M. V. D'ENTREMONT, et C. M. FRANCIS. 2013. *Canadian estimate of bird mortality due to collisions and direct habitat loss associated with wind turbine developments*. Avian Conservation and Ecology 8(2): 10.

ANNEXES

Annexe 1

**Représentation photographique des parcelles
inventoriées (incluant la proportion couverte)
Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)**



SITE : Éolienne T1 **PROPORTION COUVERTE :** **PRINT. :** 85% **ÉTÉ :** 80% **AUT. :** 75%



SITE : Éolienne T3 **PROPORTION COUVERTE :** **PRINT. :** 100% **ÉTÉ :** 100% **AUT. :** 100%








SITE : Éolienne T5 **PROPORTION COUVERTE :** **PRINT. :** 100% **ÉTÉ :** 95% **AUT. :** 100%



SITE : Éolienne T8 **PROPORTION COUVERTE :** **PRINT. :** 100% **ÉTÉ :** 100% **AUT. :** 100%



SITE : Éolienne T9 **PROPORTION COUVERTE :** **PRINT. :** 100% **ÉTÉ :** 100% **AUT. :** 100%

				
SITE :	Éolienne T13	PROPORTION COUVERTE :	PRINT. : 85%	ÉTÉ : 85% AUT. : 80%
				
SITE :	Éolienne T16	PROPORTION COUVERTE :	PRINT. : 95%	ÉTÉ : 100% AUT. : 100%
				
SITE :	Éolienne T18	PROPORTION COUVERTE :	PRINT. : 100%	ÉTÉ : 100% AUT. : 95%
				
SITE :	Éolienne T24	PROPORTION COUVERTE :	PRINT. : 100%	ÉTÉ : 100% AUT. : 100%
				
SITE :	Éolienne T26	PROPORTION COUVERTE :	PRINT. : 100%	ÉTÉ : 95% AUT. : 95%



SITE : Éolienne T28 **PROPORTION COUVERTE :** **PRINT. :** 100% **ÉTÉ :** 100% **AUT. :** 95%



SITE : Éolienne T31 **PROPORTION COUVERTE :** **PRINT. :** 95% **ÉTÉ :** 95% **AUT. :** 100%







SITE : Éolienne T34 **PROPORTION COUVERTE :** **PRINT. :** 100% **ÉTÉ :** 95% **AUT. :** 100%



SITE : Éolienne T35 **PROPORTION COUVERTE :** **PRINT. :** 100% **ÉTÉ :** 100% **AUT. :** 100%



SITE : Éolienne T38 **PROPORTION COUVERTE :** **PRINT. :** 100% **ÉTÉ :** 100% **AUT. :** 95%

				
SITE :	Éolienne T41	PROPORTION COUVERTE :	PRINT. : 100%	ÉTÉ : 95% AUT. : 100%
				
SITE :	Éolienne T44	PROPORTION COUVERTE :	PRINT. : 100%	ÉTÉ : 100% AUT. : 100%
				
SITE :	Éolienne T46	PROPORTION COUVERTE :	PRINT. : 100%	ÉTÉ : 100% AUT. : 100%
				
SITE :	Éolienne A7	PROPORTION COUVERTE :	PRINT. : 100%	ÉTÉ : 100% AUT. : 95%

Annexe 2
Conditions météorologiques prévalant lors
de la recherche de carcasses
Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)

Annexe 2 Conditions météorologiques prévalant lors de la recherche de carcasses - Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)

Date suivi (aaaa-mm-jj)	Météo nuit précédente					Météo journée du suivi				
	Nébulosité (0-4)	Précipitations (0-5)	Origine du vent	Force du vent (0-7)	Température (°C)	Nébulosité (0-100)	Précipitations (0-5)	Origine du vent	Force du vent (0-7)	Température (°C)
2020-03-16	4	0	N-O	4	-3	4	0	N-O	2	-8
2020-03-17	4	0	N-O	2	-4	0	5	N-O	6	-8
2020-03-23	4	0	S	2	1	4	0	S	3	0
2020-03-24	1	0	S	3	0	1	5	N-O	3	-2
2020-03-30	1	5	N-O	2	-1	1	5	S-E	5	-1
2020-03-31	1	5	S-E	5	-1	4	0	N-E	2	-3
2020-04-01	4	0	N-E	2	9	2	5	N	2	-3
2020-04-06	1	0	O	4	-2	1	0	O	3	2
2020-04-07	1	0	O	3	2	4	0	N-O	1	2
2020-04-08	4	0	N-O	1	2	0	0	N-E	0	1
2020-04-13	1	0	S	3	3	4	3	S-E	6	8
2020-04-14	4	3	S-E	6	8	1	0	O	6	3
2020-04-15	1	0	O	6	3	2	5	O	4	0
2020-04-20	3	5	O	3	0	1	0	O	2	-2
2020-04-21	1	0	O	2	-2	3	0	S-E	5	5
2020-04-22	3	0	S-E	5	5	4	5	O	6	-5
2020-04-23	4	5	O	6	-5	0	0	O	6	-2
2020-04-27	3	0	N-E	3	2	4	0	N-E	4	6
2020-04-28	4	0	N-E	4	6	4	0	N-E	3	6
2020-05-04	4	3	S-O	2	7	4	5	N-O	3	7
2020-05-06	4	5	N	3	5	1	0	N-O	4	8
2020-05-11	4	5	O	6	6	1	0	O	3	8
2020-05-12	1	0	O	3	8	4	0	N	2	1
2020-05-15	0	0	O	3	13	4	0	S-E	4	13
2020-05-16	4	0	S-E	4	13	3	0	N	2	11
2020-05-18	1	0	N-O	3	15	1	0	N-E	3	14
2020-05-19	1	0	N-E	3	14	2	0	E	3	15
2020-05-21	3	0	S-O	3	12	3	0	S-O	5	17
2020-05-22	3	0	S-O	5	17	1	0	O	5	19
2020-05-24	0	0	S-E	3	7	0	0	S	2	16
2020-05-25	4	0	S-O	4	20	4	0	S-O	5	25
2020-05-27	4	4	S	3	18	1	0	S-O	2	25
2020-05-28	1	0	S-O	2	25	2	0	O	4	25
2020-05-30	4	3	S-O	4	19	4	3	O	5	12
2020-05-31	4	3	O	5	12	4	0	O	5	6
2020-06-02	4	5	N-O	3	4	1	0	N-O	2	12
2020-06-03	1	0	N-O	2	12	3	0	N-O	2	12
2020-06-05	2	0	O	3	15	3	0	S	3	19
2020-06-06	3	0	S	3	19	4	3	S-E	2	13

Annexe 2 Conditions météorologiques prévalant lors de la recherche de carcasses - Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)

Date suivi (aaaa-mm-jj)	Météo nuit précédente					Météo journée du suivi				
	Nébulosité (0-4)	Précipitations (0-5)	Origine du vent	Force du vent (0-7)	Température (°C)	Nébulosité (0-100)	Précipitations (0-5)	Origine du vent	Force du vent (0-7)	Température (°C)
2020-06-08	3	0	N	3	11	2	0	N-O	4	13
2020-06-09	2	0	N-O	4	13	3	0	N-E	3	17
2020-06-11	4	3	S-E	5	17	4	3	S	6	18
2020-06-12	4	3	S	6	18	2	0	S	5	20
2020-06-14	1	0	E	2	6	2	0	N-E	4	14
2020-06-15	2	0	N-E	4	14	1	0	N	1	16
2020-06-17	0	0	S-O	2	14	1	0	O	3	20
2020-06-18	1	0	O	3	20	1	0	S-O	3	25
2020-06-20	1	0	S-O	4	22	0	0	N	2	24
2020-06-21	0	0	N	2	24	0	0	N-O	1	25
2020-06-23	2	0	S-E	3	21	1	0	S	3	29
2020-06-24	1	0	S	3	29	4	3	S	3	22
2020-06-26	2	0	S	3	16	1	0	S-O	4	21
2020-06-27	1	0	S-O	4	21	4	0	S-O	3	20
2020-06-29	2	0	E	2	17	4	3	E	3	19
2020-06-30	4	3	E	3	19	4	3	N-E	4	18
2020-07-02	2	0	S	2	19	1	0	S-O	3	24
2020-07-03	1	0	S-O	3	24	2	0	N	2	22
2020-07-05	2	0	S	2	17	4	0	N-O	1	20
2020-07-06	4	0	N-O	1	20	0	0	N-E	3	18
2020-07-08	2	0	S	4	23	4	3	O	3	22
2020-07-09	4	3	O	3	22	3	0	S-O	2	24
2020-07-11	2	0	S-E	5	23	4	0	S-E	5	22
2020-07-12	4	0	S-E	5	22	4	4	S-O	2	22
2020-07-14	4	3	N-E	3	18	2	0	N-E	4	19
2020-07-15	2	0	N-E	4	19	1	0	E	4	18
2020-07-17	3	0	S-E	3	21	4	4	S	4	18
2020-07-18	4	4	S	4	18	1	0	O	3	22
2020-07-20	4	4	S-O	4	25	2	0	S-O	4	24
2020-07-21	2	0	S-O	4	24	2	0	N-O	4	19
2020-07-23	4	3	E	2	17	4	1	N	2	19
2020-07-24	4	1	N	2	19	1	0	O	2	21
2020-07-26	3	0	S-O	5	22	4	3	S-O	4	20
2020-07-27	4	3	S-O	4	20	4	0	S-O	2	22
2020-07-29	2	0	S-E	3	19	2	4	N	2	22
2020-07-30	2	4	N	2	22	3	4	O	2	21
2020-08-01	4	1	S	1	17	1	0	N	1	20
2020-08-02	1	0	N	1	20	1	0	S	2	27
2020-08-04	2	3	S-E	4	26	2	3	S-E	2	21

Annexe 2 Conditions météorologiques prévalant lors de la recherche de carcasses - Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)

Date suivi (aaaa-mm-jj)	Météo nuit précédente					Météo journée du suivi				
	Nébulosité (0-4)	Précipitations (0-5)	Origine du vent	Force du vent (0-7)	Température (°C)	Nébulosité (0-100)	Précipitations (0-5)	Origine du vent	Force du vent (0-7)	Température (°C)
2020-08-05	2	3	S-E	2	21	3	0	S-O	6	23
2020-08-07	0	0	S-O	3	15	2	0	O	2	22
2020-08-08	2	0	O	2	22	1	0	O	3	26
2020-08-10	2	0	S-O	3	18	4	0	O	1	21
2020-08-11	4	0	O	1	21	3	4	S-O	3	25
2020-08-13	1	0	S-O	3	19	1	0	N-O	2	23
2020-08-14	1	0	N-O	2	23	1	0	N	2	20
2020-08-16	0	0	S-E	1	16	1	0	S	3	26
2020-08-17	0	0	S	3	17	4	0	S-O	3	21
2020-08-19	4	1	O	4	13	3	1	O	3	14
2020-08-20	3	1	O	3	14	1	0	O	3	13
2020-08-22	0	0	S-O	2	13	2	0	N-O	2	16
2020-08-26	0	0	S-O	2	12	4	0	N-O	7	11
2020-08-28	4	0	O	4	16	4	0	O	2	16
2020-08-29	4	0	O	2	16	3	3	S	3	12
2020-08-31	2	3	S	3	17	4	0	O	2	18
2020-09-01	4	0	O	2	18	3	0	S	2	24
2020-09-03	4	3	O	2	19	2	0	S-O	3	20
2020-09-04	2	0	S-O	3	20	3	0	O	6	21
2020-09-06	4	4	O	2	16	1	0	S	3	17
2020-09-07	1	0	S	3	17	2	0	S	5	22
2020-09-09	1	0	S	1	12	4	1	S-E	1	13
2020-09-10	4	1	S-E	1	13	4	1	S	1	13
2020-09-12	1	0	S	2	17	1	0	S-O	1	17
2020-09-13	1	0	S-O	1	17	2	0	S	4	18
2020-09-15	1	0	O	1	16	1	0	N-O	2	11
2020-09-16	1	0	N-O	2	11	2	0	S	6	19
2020-09-18	0	0	N-O	2	14	0	0	E	1	11
2020-09-20	1	0	O	2	14	0	0	N-E	1	10
2020-09-21	0	0	N-E	1	10	0	0	S	2	14
2020-09-22	0	0	S	2	14	1	0	N	2	16
2020-09-24	0	0	O	2	22	3	1	O	4	18
2020-09-25	3	1	O	4	18	0	0	S	1	16
2020-09-27	1	0	S	3	22	1	1	S	5	24
2020-09-28	1	1	S	5	24	4	3	S	4	25
2020-09-30	4	3	S	5	26	4	3	S-O	6	18
2020-10-01	4	3	S-O	6	18	3	0	S-O	5	15
2020-10-03	4	2	O	5	11	3	0	O	3	12
2020-10-04	3	0	O	3	12	2	0	S	3	12

Annexe 2 Conditions météorologiques prévalant lors de la recherche de carcasses - Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)

Date suivi (aaaa-mm-jj)	Météo nuit précédente					Météo journée du suivi				
	Nébulosité (0-4)	Précipitations (0-5)	Origine du vent	Force du vent (0-7)	Température (°C)	Nébulosité (0-100)	Précipitations (0-5)	Origine du vent	Force du vent (0-7)	Température (°C)
2020-10-06	3	0	O	4	17	2	0	S	4	16
2020-10-07	2	0	S	4	16	4	3	S	4	13
2020-10-09	1	0	O	3	10	1	0	O	4	9
2020-10-10	1	0	O	4	9	3	0	S-O	6	20
2020-10-12	2	0	S	5	8	0	0	S	4	11
2020-10-13	0	0	S	4	11	4	3	S-E	4	8
2020-10-15	1	0	S	5	13	2	0	S	5	17
2020-10-16	2	0	S	5	17	4	3	S	1	10
2020-10-22	4	3	S	6	10	1	0	S	2	14
2020-10-23	1	0	S	2	14	4	0	S	2	17
2020-10-29	4	0	S-O	3	-3	2	0	S-O	4	0
2020-10-30	2	0	S-O	4	0	3	0	N	3	-4
2020-11-05	3	1	N-O	5	-3	1	0	S-O	4	12
2020-11-06	1	0	S-O	4	12	0	0	S-O	6	14

Légende:

Nébulosité: 0: Ciel couvert à 100% 4: Absence de nuage


Précipitations: 0: Aucune précipitation 1: brume ou brouillard 2: Bruine
3: Averse de pluie 4: Orage 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 téléphoniques et l'usage du parapluie devient difficile.
7: Grand frais; des arbres tout entiers s'agitent. La marche contre le vent devient difficile.

Annexe 3
Résultats des tests de persistance
Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)

Annexe 3 Résultats des tests de persistance - Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)

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	9	Souris	1	1		1	1			1	1	1	2
2	9	Grand	1	1		1	1			1	1	1	1
3	3	Petit	1	1		4							
4	3	Souris	1	1		4							
5	1	Petit	1	1		1	1			1	1	4	
6	1	Grand	1	1		1	1			1	1	1	1
7	5	Grand	1	1		1	1			1	1	4	
8	18	Grand	2	4									
9	13	Petit	4										
10	13	Grand	2	4									
11	8	Grand	2	2		2	2			2	4		
12	8	Souris	4										
13	16	Petit	3	4									
14	16	Grand	2	2		4							
15	7	Petit	4										
16	34	Petit	1		1	1			4				
17	35	Souris	1		4								
18	35	Souris	1		4								
19	31	Souris	1		4								
20	31	Grand	2		2	2			2		4		
21	26	Grand	1		2	2			2		2	2	2
22	28	Petit	1		1	1			1		1	1	1
23	28	Petit	1		4								
24	24	Souris	1		1	1			1		1	1	4
25	24	Petit	1		4	1			4				
26	38	Grand	2		2	2			2		2	2	2
27	38	Petit	1		1	1			1		1	1	1
28	41	Souris	4										
29	44	Souris	1		1	1			1		1	1	2
30	46	Souris	1		1	1			1		1	1	2

 Suivi annulé à cause de la présence de givre sur les pales d'éolienne

État de la carcasse:

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

Annexe 3 Résultats des tests de persistance - Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)

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	9	Grand	1	1	2	2	2	3	3	4			
2	3	Souris	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3
3	3	Grand	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3
4	1	Souris	1	1	4								
5	5	Grand	1	1	1	2	4						
6	18	Souris	1	4									
7	18	Grand	1	1	2	3	3	3	3	3	3	3	3
8	13	Petit	1	1	1	1	1	2	2	4			
9	8	Petit	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3	4
10	16	Petit	1	1	1	1	4						
11	7	Grand	1	1	1	1	1	2	3	3	3	3	3
12	7	Souris	1	1	2	4							
13	34	Grand	1	1	4								
14	34	Grand	1	1	2	4							
15	35	Souris	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
16	35	Souris	1	2	4								
17	31	Grand	1	1	2	2	2	3	3	3	3	3	4
18	31	Petit	1	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
19	26	Grand	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3
20	26	Souris	4										
21	28	Petit	1	2	4								
22	24	Petit	1	2	2	2	2	2	4				
23	24	Grand	1	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3
24	38	Petit	1	2	2	4							
25	38	Souris	1	1	1	4							
26	41	Souris	4										
27	44	Petit	1	4									
28	44	Petit	1	4									
29	46	Souris	1	2	2	3	3	3	3	3	4		
30	46	Petit	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3

État de la carcasse:

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

Annexe 3 Résultats des tests de persistance - Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)

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	9	Grand	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	4	
2	3	Souris	1	1	1	1	1	1	1	4	2	2	4	
3	3	Souris	1	1	1	1	1	1	4					
4	1	Petit	1	1	1	2	2	2	3	3	4			
5	5	Souris	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4		
6	18	Grand	1	1	1	1	1	1	1	4				
7	18	Souris	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4		
8	13	Petit	3	3	3	3	3	3	4					
9	13	Petit	3	3	3	3	3	3	4					
10	8	Souris	4											
11	8	Petit	1	1	1	1	1	1	4	4				
12	16	Grand	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	7	Grand	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
14	34	Grand	1	4										
15	35	Souris	1	1	1	4								
16	35	Grand	1	1	1	4								
17	31	Grand	1	4										
18	31	Petit	1	1	4									
19	26	Grand	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4		
20	26	Petit	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4	
21	28	Souris	4											
22	28	Grand	1	1	4									
23	24	Grand	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
24	24	Souris	1	1	1	1	1	4						
25	38	Souris	1	1	1	1	1	4						
26	38	Petit	1	1	1	1	1	4						
27	41	Petit	1	1	1	1	1	1	2	2	2	4		
28	41	Souris	1	1	1	4								
29	44	Petit	1	1	1	1	1	1	1	1	4			
30	46	Petit	1	1	1	1	1	1	4	2	2	4		

État de la carcasse:

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

Annexe 4
Sommaire des mortalités
Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)

Annexe 4 Résultats des recherches de carcasses - Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)

Date (aaaa-mm-jj)	Éolienne	Carcasse	Espèce	Age	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
PÉRIODE DE MIGRATION PRINTANIÈRE													
2020-03-23	T1	1	Gélinotte Huppée	A	Ind.	2	Ind	0	270	3	46,322424°	-71,243994°	1
2020-05-22	T26	2	Roitelet à couronne rubis	A	F	2	CP	1	115	8	46,35198°	-71,13824°	1
2020-05-31	T38	3	Viréo aux yeux rouges	A	Ind.	2	CA	0	310	5	46,29414°	-71,10985°	1
PÉRIODE DE REPRODUCTION													
2020-07-11	T18	4	Chauve-souris cendrée	A	Ind.	1	CP	0	65	30	46,32896°	-71,14166°	4
2020-07-11	A7	5	Petite chauve-souris brune	A	Ind.	2	CP	1	300	11	46,31381°	-71,12815°	1
2020-07-15	T31	6	Chauve-souris cendrée	A	Ind.	1	CP	0	90	22	46,33820°	-71,10465°	2
2020-07-20	T3	8	Chauve-souris cendrée	A	Ind.	2	CP	0.5	190	7	46,30916°	-71,22831°	2
2020-07-21	T24	9	Chauve-souris cendrée	A	Ind.	2	CP	0.5	120	27	46,35645°	-71,15616°	2
PÉRIODE DE MIGRATION AUTOMNALE													
2020-08-14	T35	11	Chauve-souris cendrée	A	Ind.	1	CP	1	255	27	46,33706°	-71,08424°	2
2020-08-19	T3	12	Petite chauve-souris brune	A	Ind.	1	CP	2	30	25	46,30943°	-71,22813°	1
2020-08-20	T41	13	Paruline sp.	Ind.	Ind.	3	Ind	2	345	13	46,28830°	-71,09044°	2
HORS DES PÉRIODES D'INVENTAIRE OU HORS DE LA ZONE DE RECHERCHE													
2020-07-16	T16	7	Chauve-souris cendrée	A	Ind.	1	CP	2	290	15	46,31057°	-71,14093°	1
2020-07-29	T26	10	Chauve-souris cendrée	A	Ind.	2	CP	4	25	10	46,35207°	-71,13827°	1

Légende

Substrat: 1 : ≥ 90% de sol nu 2: ≥ 25 % de sol nu 3: ≤ 25 % de sol nu 4: peu ou pas de sol nu 5: Autre (spécifié)

Age: A: Adulte J: Juvenile HY: Jeune de l'année AHY: Individu de plus d'un an Ind: Indéterminé

Cause de mortalité: CP: Collision probable CA: Collision assurée ÉsC: Éolienne sans collision Ind: Indéterminée

Annexe 5
Photographies des spécimens trouvés lors
des recherches de carcasses
Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)



SITE : Éolienne T1 **DATE :** 23/03/2020 **ESPÈCE :** Gélinotte huppée



SITE : Éolienne T26 **DATE :** 22/05/2020 **ESPÈCE :** Roitelet à couronne rubis



SITE : Éolienne T38 **DATE :** 31/05/2020 **ESPÈCE :** Viréo aux yeux rouges



SITE : Éolienne T18 **DATE :** 11/07/2020 **ESPÈCE :** Chauve-souris cendrée



SITE : Éolienne A7 **DATE :** 11/07/2020 **ESPÈCE :** Petite chauve-souris brune



SITE : Éolienne T31 **DATE :** 15/07/2020 **ESPÈCE :** Chauve-souris cendrée



SITE : Éolienne T16 **DATE :** 16/07/2020 **ESPÈCE :** Chauve-souris cendrée (hors suivi)



SITE : Éolienne T3 **DATE :** 20/07/2020 **ESPÈCE :** Chauve-souris cendrée



SITE : Éolienne T24 **DATE :** 21/07/2020 **ESPÈCE :** Chauve-souris cendrée



SITE : Éolienne T26 **DATE :** 29/07/2020 **ESPÈCE :** Chauve-souris cendrée (hors suivi)



SITE : Éolienne T35 **DATE :** 14/08/2020 **ESPÈCE :** Chauve-souris cendrée



SITE : Éolienne T3 **DATE :** 19/08/2020 **ESPÈCE :** Petite chauve-souris brune



SITE : Éolienne T41 **DATE :** 20/08/2020 **ESPÈCE :** Paruline sp.

Annexe 6
Paramètres utilisés pour les calculs de la mortalité
Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)

Annexe 6 Paramètres utilisés pour les calculs de la mortalité pour l'ensemble du suivi - Mont Sainte-Marguerite (2020)

Tableau 1. Paramètres utilisés selon les équations

Paramètres	Oiseaux (toutes les espèces)	Oiseaux de proie	Chauves-souris
Huso (2015)			
Nombre éoliennes échantillonnées (n)	19	19	19
Nombre total d'éoliennes	46	46	46
Nombre total de carcasses trouvées (c)	4	1 ⁽¹⁾	7
Nombre de leurres détectés lors du test d'efficacité ⁽²⁾	53	31	17
Nombre de leurres utilisés lors du test d'efficacité ⁽²⁾	64	34	32
Proportion de carcasses qui peut être observé lors des relevés (p)	0.828	0.912	0.531
Persistence des carcasses	voir annexe 3		
Proportion des carcasses qui se trouvent dans la zone de recherche (DWP)	voir tableau 2		
Distribution du taux de retrait (failure distribution time)	Exponentielle	Exponentielle	Exponentielle
Niveau alpha	0.05	0.05	0.05
Nombre de bootstraps	2000	2000	2000
Dalthorp et al. (2018)			
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 d'éoliennes échantillonnées	19	19	19
Nombre total d'éoliennes	46	46	46
Fraction de l'installation étudiée	0.41	0.41	0.41
Nombre total de carcasses trouvées (c)	4	1 ⁽¹⁾	7
Nombre de leurres détectés lors du test d'efficacité ⁽²⁾	53	31	17
Nombre de leurres utilisés lors du test d'efficacité ⁽²⁾	64	34	32
Persistence des carcasses	voir annexe 3		
Proportion des carcasses qui se trouvent dans la zone de recherche (DWP)	voir tableau 3		
Horaire des relevés	voir tableau 4		

Notes:

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

(2) Oiseaux: petites et grosses carcasses; Oiseaux de proie: grosses carcasses; Chauves-souris: carcasses de souris

Annexe 6 Paramètres utilisés pour les calculs de la mortalité pour l'ensemble du suivi - Parc éolien Mont sainte-Marguerite (2020)

Tableau 2. Proportion des carcasses qui se trouvent dans la zone de recherche (DWP), Huso (2015)

Groupe	Éolienne	DWP
Oiseaux	T1	0.68
Oiseaux	T26	0.82
Oiseaux	T38	0.84
Chauves-souris	T18	0.84
Chauves-souris	A7	0.84
Chauves-souris	T31	0.82
Chauves-souris	T3	0.85
Chauves-souris	T24	0.85
Chauves-souris	T35	0.85
Chauves-souris	T3	0.85
Oiseaux	T41	0.84

Tableau 3. Proportion des carcasses qui se trouvent dans la zone de recherche (DWP), Dalthorp et al. (2018)

Éolienne	DWP
1	0.68
3	0.85
5	0.84
7	0.84
8	0.85
9	0.85
13	0.71
16	0.84
18	0.84
24	0.85
26	0.82
28	0.84
31	0.82
34	0.84
35	0.85
38	0.84
41	0.84
44	0.85
46	0.85

Annexe 7
Résultats du suivi comportemental des oiseaux
Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)

Annexe 7 Résultats du suivi comportemental des oiseaux - Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)

Date (aaaa-mm-jj)	Station	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
2020-04-23	S02	Urubu à tête rouge	1	A	Inc.	650	NE	Plané	Constance	1000-1500	T38	Oui
2020-04-24	S01	Urubu à tête rouge	1	A	Inc.	800	NE	Circulaire	Survol	1000	T13	Oui
2020-04-29	S01	Urubu à tête rouge	1	A	Inc.	700	SE	Plané	Constance	500	T12	Oui
2020-04-29	S01	Urubu à tête rouge	1	A	Inc.	750	NO	Plané	Traversé	200	T12	Oui
2020-04-29	S01	Urubu à tête rouge	2	A	Inc.	800	SO	Plané	Constance	800	T8	Oui
2020-04-29	S02	Crécerelle d'Amérique	1	A	M	500	O	Battu	Autre: Descend dans la forêt en bas de l'éolienne	600	T38	Oui
2020-04-29	S02	Urubu à tête rouge	2	A	Inc.	800	S	Plané	Constance	1000	T38	Oui
2020-05-01	S02	Épervier de Cooper	1	A	Inc.	850	NE	Circulaire	Constance	900	T40	Oui
2020-05-01	S02	Épervier de Cooper	1	A	Inc.	850	S	Circulaire	Constance	900	T40	Oui
2020-05-01	S02	Urubu à tête rouge	1	A	Inc.	800	S	Plané	Constance	1000	T40	Oui
2020-05-07	S02	Urubu à tête rouge	1	Adulte	Inc.	800	NE	Plané et circulaire	Bifurcation	300	T40	Oui
2020-05-07	S02	Urubu à tête rouge	1	Adulte	Inc.	800	N	Plané et circulaire	Constance	100	T40	Oui
2020-05-07	S02	Urubu à tête rouge	2	Adulte	Inc.	900	O	Plané	Survol	700	T39	Oui
2020-05-07	S02	Urubu à tête rouge	2	Adulte	Inc.	650	S	Plané	Constance	800	T38	Oui
2020-05-17	S01	Balbusard pêcheur	1	A	Inc.	600	O	Plané	Constance	200	A1	Oui
2020-05-17	S01	Balbusard pêcheur	1	A	Inc.	700	O	Plané	Constance	300	A1	Oui
2020-05-17	S01	Urubu à tête rouge	1	A	Inc.	700	O	Plané	Constance	200	A1	Oui
2020-05-17	S01	Urubu à tête rouge	2	A	Inc.	600	O	Circulaire	Constance	200	A1	Oui
2020-05-17	S01	Urubu à tête rouge	2	A	Inc.	700	NE	Plané	Demi-tour	100	A7	Oui
2020-09-11	S01	Urubu à tête rouge	1	Inc.	Inc.	100	N	Plané	Constance	50 - 100	T38	Oui
2020-09-11	S01	Corneille d'Amérique	1	Inc.	Inc.	150	S	Battu	Constance	30	T37, T40	Oui
2020-09-11	S01	Geai bleu	2	Inc.	Inc.	15	S	Battu	Constance	50	T38	Oui
2020-09-11	S01	Urubu à tête rouge	1	Inc.	Inc.	100	NE	Battu - Plané	Constance	100	T37, T38, T39	Oui
2020-09-11	S01	Geai bleu	1	Inc.	Inc.	10	SO	Battu	Constance	75	T38	Oui
2020-09-11	S01	Urubu à tête rouge	1	Inc.	Inc.	30	S	Battu - Plané	Constance	100	T40	Oui
2020-09-11	S01	Urubu à tête rouge	1	Inc.	Inc.	10	N	Plané	Constance	10	T38	Oui
2020-09-11	S01	Urubu à tête rouge	2	Inc.	Inc.	50	Var.	Plané	Constance	300	T38	Oui
2020-09-11	S01	Passériforme	1	Inc.	Inc.	30	N	Battu	Constance	100	T38	Oui
2020-09-11	S01	Urubu à tête rouge	1	Inc.	Inc.	150	Var.	Plané	Constance	100	T38	Oui
2020-09-11	S01	Urubu à tête rouge	1	Inc.	Inc.	50	Var.	Plané	Constance	100	T40	Oui
2020-09-11	S01	Geai bleu	1	Inc.	Inc.	10	E	Battu	Constance	50	T38	Oui
2020-09-11	S02	Urubu à tête rouge	2	Inc.	Inc.	100	Var.	Plané	Constance	150	A7	Oui
2020-09-11	S02	Geai bleu	3	Inc.	Inc.	5	O	Battu	Constance	50	A7	Oui
2020-09-11	S02	Urubu à tête rouge	1	Inc.	Inc.	150	SO	Plané	Constance	200	A7	Oui
2020-09-11	S02	Corneille d'Amérique	1	Inc.	Inc.	30	O	Battu	Constance	75	A7	Oui
2020-09-11	S02	Urubu à tête rouge	1	Inc.	Inc.	150	E	Plané	Constance	200	A7	Oui
2020-09-11	S02	Urubu à tête rouge	1	Inc.	Inc.	150	O	Plané	Constance	200	A7	Oui
2020-09-11	S02	Passériforme	1	Inc.	Inc.	10	NE	Battu	Constance	50	A7	Oui
2020-09-11	S02	Urubu à tête rouge	1	Inc.	Inc.	30	Var.	Plané	Constance	75	A7	Oui
2020-09-11	S02	Geai bleu	1	Inc.	Inc.	5	S	Battu	Autre	75	A7	Oui
2020-09-11	S02	Bernache du Canada	14	Inc.	Inc.	200	S	Battu	Constance	250	A7	Oui
2020-09-11	S02	Corneille d'Amérique	1	Inc.	Inc.	50	O	Battu	Constance	100	A7	Oui

Annexe 7 Résultats du suivi comportemental des oiseaux - Parc éolien Mont Sainte-Marguerite (2020)

Date (aaaa-mm-jj)	Station	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
2020-09-11	S02	Paruline sp.	1	Inc.	Inc.	7	O	Battu	Constance	50	A7	Oui
2020-09-12	S01	Mésange à tête noire	5	Inc.	Inc.	5	SE	Battu	Constance	75	T38	Oui
2020-09-12	S01	Passériforme	1	Inc.	Inc.	5	E	Battu	Constance	75	T38	Oui
2020-09-12	S01	Passériforme	1	Inc.	Inc.	5	Var.	Battu	Autre	50	T38	Oui
2020-09-12	S01	Hirondelle sp.	1	Inc.	Inc.	50	S	Battu	Constance	150	T39	Oui
2020-09-12	S01	Faucon émerillon	1	Inc.	Inc.	200	S	Plané	Constance	100	T38	Oui
2020-09-12	S01	Corneille d'Amérique	1	Inc.	Inc.	150	E	Battu	Constance	50	T37	Oui
2020-09-12	S01	Passériforme	1	Inc.	Inc.	5	SE	Battu	Constance	100	T38	Oui
2020-09-12	S01	Faucon émerillon	1	Inc.	Inc.	10	SE	Battu	Autre	75	T38	Oui
2020-09-12	S01	Urubu à tête rouge	1	Inc.	Inc.	200	SO	Plané	Constance	300	T39	Oui
2020-09-12	S01	Urubu à tête rouge	1	Inc.	Inc.	200	Var.	Plané	Constance	100	T38	Oui
2020-09-12	S01	Urubu à tête rouge	1	Inc.	Inc.	200	Var.	Plané	Constance	2000	T36	Oui
2020-09-12	S01	Urubu à tête rouge	1	Inc.	Inc.	200	Var.	Plané	Constance	300	T38	Oui
2020-09-12	S01	Corneille d'Amérique	1	Inc.	Inc.	Var.	Var.	Plané-piqué-battu	Constance	300, 1000	T37	Oui
2020-09-12	S01	Corneille d'Amérique	1	Inc.	Inc.	20	S	Battu	Constance	200	T37	Oui
2020-09-12	S01	Urubu à tête rouge	1	Inc.	Inc.	20	Var.	Battu - Plané	Constance	100	T38	Oui
2020-09-12	S01	Urubu à tête rouge	1	Inc.	Inc.	150	Var.	Plané	Constance	150	T38	Oui
2020-09-12	S01	Passériforme	2	Inc.	Inc.	15	N	Battu	Constance	75	T38	Oui
2020-09-12	S01	Corneille d'Amérique	2	Inc.	Inc.	200	O	Battu	Constance	500, 1000	T38	Oui
2020-09-12	S02	Bruant familial	2	Inc.	Inc.	5	Var.	Battu	Constance	50	A7	Oui
2020-09-12	S02	Passériforme	1	Inc.	Inc.	3	O	Battu	Autre	50	A7	Oui
2020-09-12	S02	Bruant familial	1	Inc.	Inc.	1	SO	Battu	Constance	50	A7	Oui
2020-09-12	S02	Geai bleu	1	Inc.	Inc.	3	O	Battu	Constance	50	A7	Oui
2020-09-12	S02	Chardonneret jaune	1	Inc.	F	3	E	Battu	Constance	30	A7	Oui
2020-09-12	S02	Mésange à tête noire	2	Inc.	Inc.	7	O	Battu	Constance	50	A7	Oui
2020-09-12	S02	Mésange à tête noire	2	Inc.	Inc.	3	NE	Battu	Constance	50	A7	Oui
2020-09-12	S02	Geai bleu	3	Inc.	Inc.	3	Var.	Battu	Constance	50	A7	Oui
2020-09-12	S02	Geai bleu	3	Inc.	Inc.	3	S	Battu	Constance	50	A7	Oui
2020-09-12	S02	Passériforme	1	Inc.	Inc.	3	S	Battu	Constance	50	A7	Oui
2020-09-12	S02	Passériforme	1	Inc.	Inc.	3	O	Battu	Constance	50	A7	Oui
2020-09-12	S02	Geai bleu	1	Inc.	Inc.	5	O	Battu	Constance	50	A7	Oui

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
SITE WEB : WWW.ACTIVAENVIRO.CA