



PARC ÉOLIEN SAINT-DAMASE

Suivi environnemental en phase
d'exploitation 2017 (an 3)

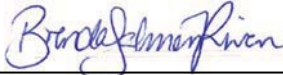
Faune avienne et chauves-souris


PRESENTÉ À


Fleur de Lis Éoliennes
Saint-Damase S.E.C.

N/Réf. : E1410-138/12501
15 décembre 2017

Signatures

Rapport rédigé par : 
Brenda Salmón Rivera, biologiste M. Env.
Rédaction et compilation Le 15 décembre 2017

Rapport vérifié par : 
Christine Lamoureux, biologiste M. Sc.
Chargée de projet Le 15 décembre 2017

Rapport validé par : 
François Tremblay, aménagiste
Directeur de projet Le 15 décembre 2017

ÉQUIPE DE RÉALISATION

Directeur de projet

François Tremblay | Aménagiste

Chargée de projet

Christine Lamoureux | Biologiste, M. Sc.

Rédaction du rapport et compilation des données

Christine Lamoureux | Biologiste, M. Sc.

Brenda Salmón Rivera | Biologiste, M. Env.

Cartographie

Christine Lamoureux | Biologiste, M. Sc.

Inventaires de terrain

Suivi de la mortalité, tests persistance et inventaires d'oiseaux

Jean-Sébastien Hébert | Biologiste et technicien de la faune

Tests d'efficacité

Yvonnick Thériault | Observateur local

Révision linguistique et édition

Véronique Dion | Adjointe administrative

Référence à citer :

ACTIVA ENVIRONNEMENT. 2017. *Parc éolien Saint-Damase - Suivi environnemental en phase d'exploitation 2017 (an 3) – Faune avienne et chauves-souris*, Rapport préparé pour Fleur de Lis Éoliennes Saint-Damase S.E.C., 19 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.....	1
3. Méthodologie.....	2
3.1 Calendrier des travaux de terrain.....	2
3.2 Sélection des éoliennes et effort d'échantillonnage.....	2
3.3 Recherche des carcasses.....	3
3.4 Test de la persistance des carcasses.....	3
3.5 Test d'efficacité de l'observateur	7
3.6 Suivi comportemental des oiseaux	8
3.7 Calcul du taux de mortalité.....	9
4. Résultats.....	11
4.1 Suivi de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris	11
4.1.1 Conditions d'inventaires.....	11
4.1.2 Évaluation de la persistance des carcasses.....	12
4.1.3 Évaluation de l'efficacité de l'observateur	13
4.1.4 Mortalités relevées.....	13
4.1.5 Mortalités estimées et calcul du taux de mortalité.....	14
4.1.6 Comparaison des résultats de la mortalité avec ceux d'autres parcs éoliens.....	15
4.2 Suivi comportemental des oiseaux	16
4.2.1 Conditions d'inventaires.....	16
4.2.2 Observations effectuées.....	17
4.2.3 Espèces d'oiseaux à statut particulier	17
5. Discussion.....	18
6. Recommandation.....	18
7. Documentation consultée.....	18

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Calendrier du suivi du comportement des oiseaux, parc éolien Saint-Damase, 2017.....	9
Tableau 2. Évaluation de la persistance des carcasses, parc éolien Saint-Damase, 2017	12
Tableau 3. Évaluation de l'efficacité de l'observateur, parc éolien Saint-Damase, 2017	13
Tableau 4. Compilation des cas de mortalité des oiseaux et des chauves-souris, parc éolien Saint-Damase, 2017.....	13
Tableau 5. Ajustement du nombre de carcasses trouvées en fonction du facteur de correction pour la proportion couverte de la parcelle, parc éolien Saint-Damase, 2017.....	14
Tableau 6. Estimé du nombre total de mortalités et taux de mortalité des oiseaux et des chauves-souris, parc éolien Saint-Damase, 2017.....	15

Tableau 7. Comparaison des taux de mortalité d'oiseaux et de chauves-souris de parcs éoliens en opération au Québec (données tirées en partie de Tremblay, 2011, de Tremblay, 2012 et de Lemaître et Drapeau, 2015).....	16
Tableau 8. Espèces d'oiseaux identifiées aux stations d'inventaires, parc éolien de Saint-Damase, 2017	17

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Station d'observation SO1.....	8
Figure 2. Station d'observation SO2.....	8

LISTE DES CARTES

Carte 1. Sélection des sites d'inventaires, parc éolien Saint-Damase (2017).....	5
--	---

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1. Représentation photographique des parcelles inventoriées (incluant la proportion couverte) – Parc éolien Saint-Damase (2017)	
Annexe 2. Conditions météorologiques prévalant lors de la recherche de carcasses – Parc éolien Saint-Damase (2017)	
Annexe 3. Résultats des tests de persistance – Parc éolien Saint-Damase (2017)	
Annexe 4. Résultats des recherches de carcasses – Parc éolien Saint-Damase (2017)	
Annexe 5. Paramètres utilisés pour les calculs de la mortalité – Parc éolien Saint-Damase (2017)	
Annexe 6. Résultats du suivi comportemental des oiseaux – Parc éolien Saint-Damase (2017)	

1. INTRODUCTION

À l'automne 2014, les copropriétaires du projet éolien de Saint-Damase finalisaient les travaux de construction et effectuaient la mise en service des installations. Ce parc éolien comprend dix éoliennes de type E-92 fabriquées par le manufacturier Enercon.

Afin de respecter les conditions du décret 1231-2013 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. 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.

La présente étude concerne la poursuite du programme de suivi au cours de la troisième année d'exploitation du parc et de ses dix 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 2017, soit la troisième et dernière 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 23,5 MW, les éoliennes construites au parc éolien Saint-Damase possèdent les caractéristiques suivantes :

- Modèle : Enercon (E-92)
- Puissance unitaire : 2,35 MW
- Diamètre du rotor (incluant les pales) : 92 m
- Hauteur du moyeu : 98,38 m
- Nombre d'éoliennes composant le parc : 10

2.2 DESCRIPTION GÉNÉRALE DE LA ZONE D'ÉTUDE

Le parc éolien de Saint-Damase est situé sur le territoire de la municipalité de Saint-Damase, qui se trouve à l'extrémité nord-ouest de la MRC de La Matapédia, dans la région administrative du Bas-Saint-Laurent. La zone d'étude s'étend sur un territoire de 28,88 km² à l'extrémité sud-ouest de la municipalité. Les limites s'appuient sur celles de la municipalité de Saint-Noël au sud, et sur la limite de la MRC de La Mitis au nord-ouest.

La zone d'étude se situe dans la province géologique des Appalaches, qui est composée en grande partie de roches sédimentaires (grès, calcaire, mudrock et schiste) ou volcaniques (basalte) très plissées et fragmentées. Le relief est modérément accidenté et parsemé de quelques collines, dont les sommets sont arrondis. Les élévations des collines atteignent entre 220 et 287 m, tandis que l'élévation moyenne est d'environ 200 m. Les pentes les plus abruptes sont celles délimitant la vallée de la rivière Tartigou à l'ouest de la zone d'étude.

La forêt de la zone d'étude appartient au domaine bioclimatique de la sapinière à bouleau jaune, sous domaine de l'est qui ceinture la péninsule gaspésienne. Dans ce domaine, la forêt est principalement composée de peuplements mélangés de bouleaux jaunes et de résineux, comme le sapin baumier, l'épinette blanche et le thuya. La forêt, qui couvre environ 80 % de la zone d'étude, est composée majoritairement de peuplements feuillus ou à dominance feuillue d'environ 50 ans. La zone d'étude ne compte aucune tourbière ouverte. Les milieux humides y sont plutôt rares et de petites dimensions. Ils correspondent surtout à d'étroits marécages riverains (aulnaies) qui bordent certains ruisseaux et à quelques tourbières boisées.

3. MÉTHODOLOGIE

L'évaluation de la mortalité des oiseaux et des chauves-souris au parc éolien Saint-Damase en 2017 a été établie conformément au protocole de référence de suivi spécifique aux oiseaux de proie et aux chiroptères (MRNF, 2008) ainsi qu'à partir des résultats obtenus au cours des deux dernières années de suivi. 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 (MRNF, 2008) ainsi qu'à partir des résultats obtenus lors des suivis tenus en 2015 et en 2016. 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 du Développement durable, de l'Environnement et de la Lutte contre les changements climatiques (MDDELCC), il a été convenu que les travaux à exécuter en 2017 soient réalisés sur un total de 26 semaines consécutives. Ainsi, le calendrier des travaux a été établi comme suit :

Période de migration printanière (oiseaux) :

Du 18 avril au 3 juin 2017 (7 semaines)

Période de reproduction (chauves-souris) :

Du 4 juin au 29 juillet 2017 (8 semaines)

Période de migration automnale (oiseaux et chauves-souris) :

Du 30 juillet au 14 octobre 2017 (11 semaines)

3.2 SÉLECTION DES ÉOLIENNES ET EFFORT D'ÉCHANTILLONNAGE

Pour la troisième et dernière année du suivi en phase d'exploitation au parc éolien Saint-Damase, et tel que prévu au protocole de suivi de la mortalité ayant été approuvé, le suivi a de nouveau porté sur cinq des dix 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 ministère des Forêts, de la Faune et des Parcs (MFFP). Au cours des inventaires, la recherche de carcasses autour de chaque éolienne ciblée a été effectuée à raison d'une fois par semaine (suivi hebdomadaire). Ainsi, chacune des cinq éoliennes a été visitée à 26 reprises au cours du suivi, pour un total de 130 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, les parcelles avaient une superficie de 80 m x 80 m et ont été divisées en transects ayant une largeur de 5 m. La couverture végétale a été identifiée en fonction des quatre classes suivantes :

1. Sol dénudé;
2. Couverture herbacée courte (≤ 10 cm), moyenne (11 à 50 cm) et longue (≥ 50 cm);
3. Couverture arbustive;
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 (MRNF, 2008), 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.

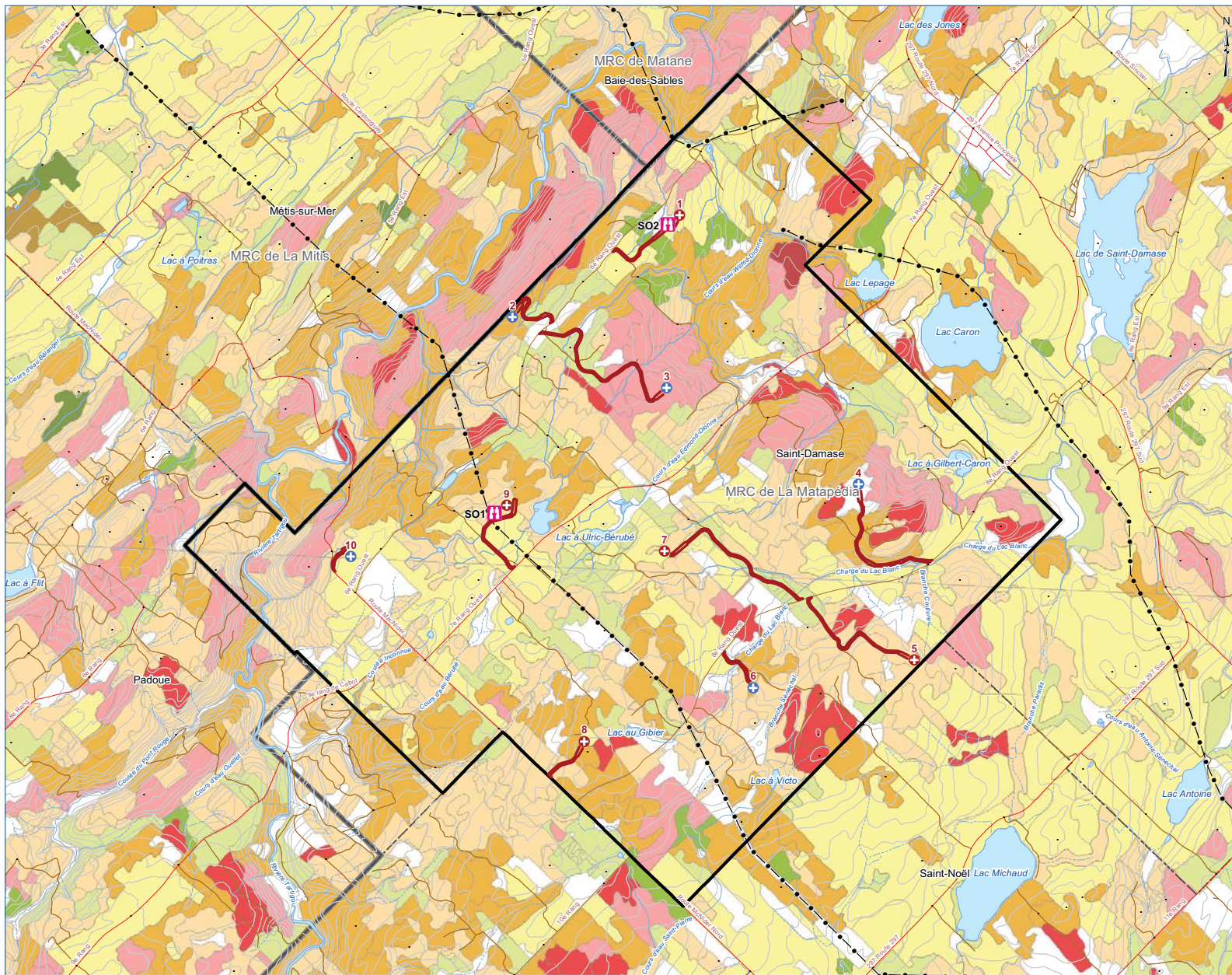
Lors de la découverte d'une carcasse, l'observateur a pris en note l'espèce et a relevé les informations suivantes :

- La date de la découverte;
- L'âge de l'animal (mature ou immature) et son sexe (si possible);
- 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.

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 à chaque période de suivi (trois tests effectués au total), soit en juin, en juillet et en septembre-octobre 2017.

Chaque test a consisté à disposer des carcasses d'oiseaux de diverses tailles dans certaines parcelles et à évaluer le nombre de jours pendant lesquels elles demeureraient en place. Quatre types de carcasses ont été utilisées: souris, petites (jeunes cailles), moyennes (cailles adultes) et grosses (pintades). Ce sont deux carcasses qui ont été déposées à chacune des parcelles visées par les tests.



SUIVI DE LA MORTALITÉ

Fleur de Lis Éoliennes Saint-Damase S.E.C.

Parc éolien de Saint-Damase

Carte 1 Éoliennes sélectionnées pour le suivi de la mortalité 2017

- PROJET**
- Éolienne sélectionnée
 - Éolienne non sélectionnée
 - Station d'observation d'oiseaux (SO1, SO2)
 - Chemin d'accès
 - Zone d'étude

- TERRITOIRE**
- Bâtiment
 - Ligne de transport d'énergie
 - Chemin non pavé
 - Chemin pavé

- MILIEU NATUREL**
- Courbe de niveau (10 m)
 - Cours d'eau
 - Étendue d'eau
- Type d'habitat**
- Agroforestier
 - Feuillus jeunes (0 à 40 ans)
 - Feuillus intermédiaires (41 à 80 ans)
 - Feuillus vieux (81 ans et plus)
 - Mélangés jeunes (0 à 40 ans)
 - Mélangés intermédiaires (41 à 80 ans)
 - Mélangés vieux (81 ans et plus)
 - Résineux jeunes (0 à 40 ans)
 - Résineux intermédiaires (41 à 80 ans)
 - Résineux vieux (81 ans et plus)



0 250 500 1 000 1 500 2 000
m

Projection NAD 1983 MTM 5

Sources : Gouvernement du Québec, Algonquin Power, Activa Environnement

Carte préparée par : Christine Lamoureux, biol.
Projet : E1410-138/12501
6 décembre 2017

ACTIVA
ENVIRONNEMENT

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 28 jours. Les carcasses ont été disposées dans les parcelles la journée qui précédait la première visite. Des visites des lieux ont ensuite été effectuées aux jours 1, 2, 3, 4, 5, 7, 10, 14, 18, 23 et 28.

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, 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 a été effectué à chaque période de suivi (migration printanière, reproduction et migration automnale) pour estimer la proportion de carcasses présentes, mais non trouvées par l'observateur. Ce test a donc consisté à déposer des leurres dans les parcelles de suivi à l'insu de l'observateur et à déterminer la proportion retrouvée par celui-ci.

Au total, trois tests d'efficacité de l'observateur ont été effectués au cours du suivi de la mortalité au parc éolien Saint-Damase, soit en juin, en août et en octobre 2017. Les modalités de réalisation des tests d'efficacité se résument comme suit :

- 20 leurres de quatre types différents ont été utilisés pour chaque test (5 petits, 5 moyens, 5 gros et 5 souris). Quatre leurres ont été déposés par parcelle. Des photographies des leurres ont été acheminées avant le début des travaux au MFFP.
- Les leurres ont été disposés avant que l'observateur ne débute ses recherches, en considérant l'horaire de suivi de ce dernier.
- Un numéro unique identifiait les leurres.
- Aucun test d'efficacité n'a été effectué en présence de neige au sol.

Les informations suivantes ont été enregistrées 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 (souris, 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 2017, le suivi de l'utilisation du parc éolien Saint-Damase par les oiseaux a été effectué à partir des deux points d'observation fixes déjà établis en 2015 et offrant une vue dégagée sur des éoliennes (carte 1). Les figures 1 et 2 présentées ci-après illustrent les points de vue des stations d'observation.



Figure 1. Station d'observation SO1



Figure 2. Station d'observation SO2

Les sites d'observation ont été visités entre 9h00 et 16h30, en alternant les matinées et les après-midi d'une visite à l'autre. Chaque visite correspondait à une séance d'observation d'une durée minimale de 2,0 h consécutives. La répartition de l'effort (en heures) consacré à ce suivi est présentée au tableau 1.

Les observations doivent être 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, pénètre 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.

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.

Tableau 1. Calendrier du suivi du comportement des oiseaux, parc éolien Saint-Damase, 2017

Dates	Durée d'inventaire		Total
	Station SO1	Station SO2	
MIGRATION PRINTANIÈRE			
18 avril 2017	3,5 h	3,5 h	7,0 h
23 avril 2017	3,5 h	3,5 h	7,0 h
30 avril 2017	3,5 h	3,5 h	7,0 h
11 mai 2017	3,5 h	3,5 h	7,0 h
16 mai 2017	3,5 h	3,5 h	7,0 h
25 mai 2017	3,5 h	3,5 h	7,0 h
3 juin 2017	3,0 h	3,0 h	6,0 h
6 juin 2017	3,0 h	3,0 h	6,0 h
13 juin 2017	3,0 h	3,0 h	6,0 h
	Sous-total		60,0 h
MIGRATION AUTOMNALE			
28 septembre 2017	3,0 h	3,0 h	6,0 h
3 octobre 2017	3,0 h	3,0 h	6,0 h
	Sous-total		12,0 h
	Total		72,0 h

3.7 CALCUL DU TAUX DE MORTALITÉ

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

Plusieurs 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 a donc dû 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. 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).

Les variables suivantes ont été considérées dans les calculs du taux de mortalité par période :

- C = nombre total de carcasses découvertes pendant la période
- v = nombre de visites effectuées
- f = nombre de carcasses utilisées pour les tests de persistance
- j = persistance d'une carcasse en jours
- d = taux d'efficacité de détection de l'observateur
- g = nombre de carcasses détectées lors des tests d'efficacité
- h = nombre de carcasses utilisées lors des tests d'efficacité
- p = durée d'une période de suivi en jours
- E = nombre total d'éoliennes du parc éolien
- k = nombre d'éoliennes échantillonnées
- l = intervalle entre chacune des recherches de carcasses
- m = nombre total de mortalités par période

Détermination de la persistance des carcasses (j)

La persistance de chaque carcasse est définie ici comme étant le nombre de jours écoulés entre le dépôt de la carcasse et la dernière visite où elle a été observée, plus la moitié du nombre de jours entre cette dernière et la visite où elle a été déclarée disparue. Par exemple, si une carcasse est déclarée disparue 14 jours après son dépôt, et que la visite précédente avait été effectuée 10 jours après son dépôt, il est estimé que sa persistance est de 12 jours.

La durée moyenne de persistance des carcasses (j) a été calculée par période pour chaque taille de carcasse d'oiseaux de la façon suivante :

$$\bar{j} = (\sum_{i=1}^f j_i) / f$$

La variance de la persistance moyenne ($V(j)$) pour chaque période et chaque taille de carcasses a été calculée comme suit :

$$V(j) = \frac{1}{f} * \left[\frac{\sum_{i=1}^f (j_i - \bar{j})^2}{f-1} \right]$$

Détermination de l'efficacité de l'observateur (d)

Le nombre moyen de carcasses retrouvées par visite (d) et la variance associée ($V_{(d)}$) ont été calculés par période et de la façon suivante :

$$d = \frac{g}{h}$$

$$V_{(d)} = \frac{d \times (1 - d)}{h}$$

Estimation du nombre total de cas de mortalités dans le parc éolien (m)

Le nombre total de cas de mortalités (m), la variance ($V_{(m)}$), l'erreur type ($SE_{(m)}$) et l'intervalle de confiance à 95 % (I.C. 95 %_(m)) associés ont été établis comme suit :

Cas de mortalités : $m = (E \times I \times C) / (k \times \bar{j} \times d)$

Variance : $V(\bar{j} \times d) = (\bar{j}^2 \times V(d)) + (d^2 \times V(\bar{j})) - (V(\bar{j}) \times V(d))$
 $V(m) = (E^2 / k^2) \times I^2 \times m^2 \times [(V(\bar{j} \times d) / \bar{j}^2 \times \bar{d}^2) + (V(\bar{c}) / \bar{c}^2)]$

Erreur type : $SE(m) = \sqrt{V(m)}$

Intervalle de confiance : I.C. 95 %_(m) = $m \pm 2 \times SE_{(m)}$

Estimation du taux de mortalité dans le parc éolien (t)

Finalement, le taux de mortalité du parc éolien Saint-Damase (t) et son intervalle de confiance à 95 % (I.C. 95 %_(t)) ont été calculés comme suit :

$$t = m / E / p$$

$$I.C. 95 \%_{(t)} = t \pm 2 \times (SE_{(m)} / E / p)$$

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 ont pour la plupart présenté des obstacles entraînant du même coup une réduction des zones de recherche lors des inventaires. Tel que convenu dans le protocole de suivi, les recherches doivent 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). Une représentation photographique de chacune des parcelles de recherche (incluant les proportions des superficies couvertes lors du suivi) est présentée à l'annexe 1.

Conditions météorologiques

Les conditions météorologiques peuvent influencer l'efficacité de recherche des carcasses. De manière générale, les conditions météorologiques ont été assez favorables à la recherche de carcasses lors des périodes de suivi (annexe 2). Ce n'est qu'en date du 1^{er} septembre 2017, lors de la période de migration automnale, qu'il y a eu de la bruine, ce qui a réduit quelque peu la visibilité pour la recherche des carcasses.

4.1.2 ÉVALUATION DE LA PERSISTANCE DES CARCASSES

L'évaluation de la durée de la persistance des carcasses au parc éolien Saint-Damase a été établie en fonction de la taille des carcasses et des périodes de suivi (tableau 2 et annexe 3). En période de migration printanière 2017, la persistance des carcasses sur les lieux d'inventaire a été plutôt courte. Elle a en effet été établie une demi-journée en moyenne pour les petites, moyennes et grosse carcasses et à 1,25 jour pour les carcasses de souris. La variance entre les résultats allait de 0 à 0,063.

Au cours de la période de reproduction 2017, le temps de persistance a augmenté d'un ou deux jours; la persistance moyenne variant entre 2,25 à 2,50 jours selon la taille des carcasses (variance de 0 à 1,000). En période de migration automnale 2017, le temps de persistance était similaire à l'été avec une durée moyenne de 2,25 jours (variance de 0 à 3,063). Lors de ce dernier test, ce sont les petites carcasses qui sont restées en place le plus longtemps (4,25 jours avec une variance de 3,036).

Pour l'ensemble des trois périodes touchées par les travaux de suivi au parc éolien Saint-Damase, la persistance moyenne des carcasses de différentes grosseurs a été établie à 1,82 jours. La persistance des carcasses de taille moyenne ainsi que celle des souris (1,83 jour pour chaque type de carcasse) est légèrement supérieure à celle des grosses carcasses (1,17 jour). Les carcasses de petite taille se démarquent des autres types de carcasses avec une persistance de 2,42 jours. Aucune des carcasses déposées n'a été retrouvée plus de sept jours après le dépôt au sol.

Tableau 2. Évaluation de la persistance des carcasses, parc éolien Saint-Damase, 2017

Période	Type de carcasses				TOTAL
	Souris	Petite	Moyenne	Grosse	
MIGRATION PRINTANIÈRE					
Nombre total de carcasses mises en place	4	2	2	2	10
Persistance moyenne (jours)	1,25	0,50	0,50	0,50	0,80
Variance	0,063	0,000	0,000	0,000	0,023
REPRODUCTION					
Nombre total de carcasses mises en place	4	2	2	2	10
Persistance moyenne (jours)	2,25	2,50	2,50	2,50	2,40
Variance	0,188	1,000	0,000	0,000	0,049
MIGRATION AUTOMNALE					
Nombre total de carcasses mises en place	4	2	2	2	10
Persistance moyenne (jours)	2,00	4,25	2,50	0,50	2,25
Variance	0,750	3,063	0,000	0,000	0,385
TOTAL (TROIS PÉRIODES)					
Nombre total de carcasses mises en place	12	6	6	6	30
Persistance moyenne (jours)	1,83	2,42	1,83	1,17	1,82
Variance	0,107	0,740	0,178	0,178	0,059

4.1.3 ÉVALUATION DE L'EFFICACITÉ DE L'OBSERVATEUR

Des tests visant à évaluer l'efficacité de l'observateur à retracer les carcasses au sol ont été réalisés au cours des trois périodes visées par le suivi de la mortalité. Un test d'efficacité a été réalisé pour chacune des périodes de suivi, soit en juin, en août et en octobre. Les résultats présentés au tableau 3 démontrent un taux d'efficacité de l'observateur de 93 % 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 3. Évaluation de l'efficacité de l'observateur, parc éolien Saint-Damase, 2017

Période	Type de leurres				TOTAL
	Souris	Petit	Moyen	Gros	
MIGRATION PRINTANIÈRE					
Nombre total de leurres mis en place	5	5	5	5	20
Nombre de découvertes	3	5	5	5	18
Taux d'efficacité (%)	60 %	100 %	100 %	100 %	90 %
Variance	0,048	0,000	0,000	0,000	0,005
REPRODUCTION					
Nombre total de leurres mis en place	5	5	5	5	20
Nombre de découvertes	4	5	4	5	18
Taux d'efficacité (%)	80 %	100 %	80 %	100 %	90 %
Variance	0,032	0,000	0,032	0,000	0,005
MIGRATION AUTOMNALE					
Nombre total de leurres mis en place	5	5	5	5	20
Nombre de découvertes	5	5	5	5	20
Taux d'efficacité (%)	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Variance	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
TOTAL (TROIS PÉRIODES)					
Nombre total de leurres mis en place	15	15	15	15	60
Nombre de découvertes	12	15	14	15	56
Taux d'efficacité (%)	80 %	100 %	93 %	100 %	93 %
Variance	0,011	0,000	0,004	0,000	0,001

4.1.4 MORTALITÉS RELEVÉES

Au cours de la troisième année de suivi de la mortalité au parc éolien Saint-Damase, aucune carcasse n'a été trouvée lors des recherches dans les 5 parcelles, et ce, pour les trois périodes de suivi (tableau 4).

Tableau 4. Compilation des cas de mortalité des oiseaux et des chauves-souris, parc éolien Saint-Damase, 2017

Date	Éolienne	Espèce	État de la carcasse	Cause potentielle de la mortalité
MIGRATION PRINTANIÈRE				
Aucune carcasse n'a été répertoriée				
REPRODUCTION				
Aucune carcasse n'a été répertoriée				
MIGRATION AUTOMNALE				
Aucune carcasse n'a été répertoriée				

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 2008 par le MRNF doit tenir compte d'un facteur de correction considérant la superficie réellement couverte de chaque parcelle lors des recherches sur le terrain. En 2017, la proportion des parcelles de 80 m x 80 m qui a pu être vérifiée a varié entre 62 et 100 %. Ces facteurs de correction sont appliqués respectivement aux mortalités retrouvées dans chacune des parcelles lorsque des mortalités sont effectivement constatées.

Le tableau 5 présente le nombre de cas de mortalités ajusté en fonction du facteur de correction pour la proportion couverte de chaque parcelle. Étant donné qu'aucune carcasse n'a été repérée lors du suivi effectué en 2017, le nombre de cas de mortalité associé à la troisième année du suivi demeure de 0 oiseau et 0 chauve-souris malgré l'application du facteur de correction pour la proportion couverte de la parcelle.

Tableau 5. Ajustement du nombre de carcasses trouvées en fonction du facteur de correction pour la proportion couverte de la parcelle, parc éolien Saint-Damase, 2017

Éolienne (parcelle)	Nb de carcasses trouvées	Facteur de correction ¹	Mortalité ajustée
MIGRATION PRINTANIÈRE			
Aucune carcasse n'a été répertoriée			
REPRODUCTION			
Aucune carcasse n'a été répertoriée			
MIGRATION AUTOMNALE			
Aucune carcasse n'a été répertoriée			
TOTAL (TROIS PÉRIODES)			
Oiseaux			
Total	0	-	0
Chauves-souris			
Total	0	-	0

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

En 2015, une mortalité avait été répertoriée dans le cadre de la recherche de carcasses au courant des trois périodes, soit une carcasse de chauve-souris cendrée à l'éolienne 2 en période de reproduction. En 2016, deux mortalités avaient été constatées, soit un viréo de Philadelphie et une chauve-souris cendrée, trouvés respectivement aux éoliennes 6 et 2.

Le nombre total de mortalités et le taux de mortalité attribués à l'ensemble du parc éolien Saint-Damase sont estimés selon la méthode préconisée dans le protocole de référence (MRNF, 2008). Le tableau 6 fait état des résultats des mortalités calculées pour l'ensemble du parc éolien en suivi hebdomadaire en fonction des différentes périodes couvertes, soit la migration printanière, la reproduction et la migration automnale, et selon qu'il s'agisse d'oiseaux ou de chauves-souris. Les paramètres utilisés pour les calculs des mortalités sont présentés à l'annexe 4.

Aucune carcasse d'oiseau ou de chauve-souris n'ayant été enregistrée au courant des trois périodes, le taux de mortalité est donc établi à zéro (0) pour l'ensemble du suivi qui a couvert un total de 25 semaines. Le nombre de mortalités estimé pour le parc éolien Saint-Damase s'établit à 0 oiseau et à 0 chauve-souris.

Tableau 6. Estimé du nombre total de mortalités et taux de mortalité des oiseaux et des chauves-souris, parc éolien Saint-Damase, 2017

Période	Nb de mortalités estimé pour l'ensemble du parc	Taux de mortalité (mortalité/éolienne/jour)
MIGRATION PRINTANIÈRE		
Oiseaux	0,00	0,000
<i>Oiseaux de proie</i>	<i>0,00</i>	<i>0,000</i>
Chauves-souris	0,00	0,000
REPRODUCTION		
Oiseaux	0,00	0,000
<i>Oiseaux de proie</i>	<i>0,00</i>	<i>0,000</i>
Chauves-souris	0,00	0,000
MIGRATION AUTOMNALE		
Oiseaux	0,00	0,000
<i>Oiseaux de proie</i>	<i>0,00</i>	<i>0,000</i>
Chauves-souris	0,00	0,000
TOTAL (TROIS PÉRIODES)		
Oiseaux	0,00	0,000
<i>Oiseaux de proie</i>	<i>0,00</i>	<i>0,000</i>
Chauves-souris	0,00	0,000

En considérant les paramètres de calculs utilisés (taux d'efficacité de l'observateur et persistance des carcasses), les résultats démontrent que la mortalité des oiseaux et des chauves-souris s'établit respectivement à 0,000 individu tué quotidiennement par éolienne. Lors des travaux de 2015, le taux de mortalité quotidien par éolienne pour les oiseaux avait été fixé à 0,000 alors que celui pour les chauves-souris était de 0,007. Pour ce qui est de 2016, le taux de mortalité quotidien par éolienne pour les oiseaux et les chauves-souris avait été fixé à 0,003. En comparant les trois années, il apparaît donc que les mortalités de chauves-souris et d'oiseaux ont été moins importantes en 2017 comparativement à celles de 2015 et de 2016.

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

Des données relatives aux suivis de la mortalité de parcs éoliens actuellement en opération au Québec sont disponibles et ont été rendues publiques. 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, 2013).

Le tableau 7 fait état des résultats des mortalités d'oiseaux et de chauves-souris pour quelques parcs éoliens actuellement en opération au Québec, qui peuvent être comparés à ceux découlant du suivi effectué au parc éolien Saint-Damase en 2015, 2016 et 2017. Il est ainsi possible de constater que la mortalité des chauves-souris et des oiseaux au parc éolien Saint-Damase s'est avérée moins importante en 2017 par rapport à 2015 et 2016, que les valeurs des taux de mortalité en 2017 sont comparables et/ou inférieures à celles d'autres parcs éoliens. Les taux de mortalité des chauves-souris par éolienne calculés pour le parc éolien de Saint-Damase se comparent aux résultats obtenus de parcs éoliens situés en milieu agricole ou agroforestier, soit les parcs éoliens Montérégie et Baie-des-Sables. 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.

Parc éolien Saint-Damase

Suivi environnemental en phase d'exploitation 2017 (an 3) – Faune avienne et chauves-souris

Tableau 7. Comparaison des taux de mortalité d'oiseaux et de chauves-souris de parcs éoliens en opération au Québec (données tirées en partie de Tremblay, 2011, de Tremblay, 2012 et de Lemaître et Drapeau, 2015).

Parc éolien	Nb d'éoliennes	Année	Taux de mortalité (mortalité/éolienne/jour)		
			Oiseaux	Oiseaux de proie	Chauves-souris
A ¹	-	2010	0,006	-	0
	-	2011	0	-	0
B ¹	-	2010	0,003	-	0,007
	-	2011	0,010	-	0,015
C ¹	-	2010	0,005	-	0
A ²	73	2009	-	0	0
B ²	67	2012	-	0	0
B ²	74	2013	-	0	0
B ²	141	2014	-	0	0,0011
C ²	75	2013	-	0,0005	0,0085
C ²	150	2014	-	0	0,0013
		2012	-	0	0,0028
D ²	60	2013	-	0	0
		2014	-	0	0
		2013	-	0,0002	0,0006
E ²	75	2014	-	0	0,0003
		2012	-	0	0
F ²	39	2013	-	0	0,0024
		2013	-	0,0001	0,0042
G ²	44	2014	-	0	0,007
		2012	-	0	0
H ²	67	2013	-	0	0
		2013	-	0	0,0011
I ²	33	2013	-	0	0,0039
J ²	40	2013	-	0	0,0047
K ²	85	2010	-	0,0001	0,0063
		2011	-	0,0002	0,0016
		2012	-	0	0,0046
L ²	12	2014	-	0	0,007
		2007	0,009	-	0,002
		2008	0,007	-	0,002
Baie-des-Sables	73	2009	0,019	-	0
		2008	0,003	-	0,003
		2009	0,006	-	0
Anse-à-Valleau	67	2009	0,004	-	0,007
		2014	0,001	-	0,007
Carleton	73	2009	0,004	-	0
Montréal	44	2014	0,001	-	0,007
Saint-Damase	10	2015	0	0	0,007
Saint-Damase	10	2016	0,003	0	0,003
Saint-Damase	10	2017	0	0	0

Notes : (1) Information confidentielle dans les rapports consultés (Tremblay 2011 et 2012).
 (2) Information confidentielle dans le rapport consulté (Lemaître et Drapeau, 2015).

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 vents ont soufflé à des intensités variant entre 5 et 60 km/h, mais étaient dans la majorité des cas en deçà de 30 km/h. Les travaux dédiés au suivi comportemental des oiseaux en 2017 ont cumulé 72 h d'inventaires.

4.2.2 OBSERVATIONS EFFECTUÉES

Au total, ce sont 223 oiseaux qui ont été aperçus au cours du suivi comportemental en 2017 (annexe 6). Les individus ont pu être associés à 22 espèces, tel que présenté au tableau 8. À titre comparatif, 530 oiseaux appartenant à 32 espèces avaient été consignés en 2015, et 2 270 oiseaux appartenant à 27 espèces (dont 1 337 plectrophanes des neiges et 430 oies des neiges) avaient été observés en 2016, lors des inventaires dont les modalités étaient les mêmes que celles de 2017.

Tableau 8. Espèces d'oiseaux identifiées aux stations d'inventaires, parc éolien de Saint-Damase, 2017

Espèce	Nb d'observations	Espèce	Nb d'observations
Balbusard pêcheur	3	Goéland argenté	3
Bruant des prés	7	Grand Corbeau	29
Busard Saint-Martin	10	Hirondelle bicoloré	4
Buse à queue rousse	3	Hirondelle rustique	1
Butor d'Amérique	1	Junco ardoisé	3
Canard colvert	1	Merle d'Amérique	13
Carouge à épaulettes	2	Oie des neiges	2
Corneille d'Amérique	83	Pic flamboyant	1
Crécerelle d'Amérique	9	Plectrophane des neiges	2
Étourneau sansonnet	32	Quiscale bronzé	4
Faucon émerillon	1	Urubu à tête rouge	9

La corneille d'Amérique est l'espèce ayant été observée le plus souvent, avec 37 % des observations. Le plus grand nombre d'observations de la faune avienne a été enregistré à la station SO1 avec 72 % des oiseaux répertoriés.

En ce qui concerne les oiseaux de proie, trois balbusards pêcheurs, dix busards Saint-Martin, trois buses à queue rousse, neuf crécerelles d'Amérique, un faucon émerillon ainsi que neuf urubus à tête rouge ont été identifiés lors des inventaires de la faune avienne. La hauteur de vol des individus observés variait de 20 à 30 m pour les balbusard pêcheurs, de 2 à 100 m pour les busards Saint-Martin, de 30 à 300 m pour les buses à queue rousse, de 0 à 30 m pour les crécerelles d'Amérique et de 30 à 200 m pour les urubus à têtes rouge. La hauteur de vol observée pour le faucon émerillon était de 10 m. La plupart des spécimens observés étaient en vol et chassaient. Certains s'alimentaient ou retournaient se percher, notamment les crécerelles d'Amérique.

4.2.3 ESPÈCES D'OISEAUX À STATUT PARTICULIER

Une seule espèce ayant un statut particulier au provincial ou au fédéral a été repérée lors des inventaires de la faune avienne au parc éolien Saint-Damase en 2017, soit l'hirondelle rustique, désignée menacée par le Comité sur la situation des espèces en péril au Canada (COSEPAC) en 2011 et figurant à l'annexe 1 de la Loi sur les espèces en péril (LEP). Un seul individu a été observé à la station SO1 et volait à une hauteur de 10 m.

La crécerelle d'Amérique, observée à 9 reprises, fait partie de la liste des espèces candidates du COSEPAC (liste des espèces de priorité inférieure).

5. DISCUSSION

Le suivi environnemental de la faune avienne et des chiroptères au parc éolien Saint-Damase en 2017 permet de relever le constat suivant :

- Aucune carcasse n'a été trouvée dans les 5 parcelles de recherche au cours des 26 semaines d'inventaires de la troisième et dernière année du suivi de la mortalité.
- Une espèce d'oiseau ayant un statut particulier au fédéral a été observée au cours du suivi comportemental des oiseaux, soit un spécimen d'hirondelle rustique.

Tout comme l'année précédente, les 5 parcelles ciblées dans le cadre du suivi n'ont pu être inventoriées sur l'ensemble de leur superficie à cause de la proximité d'un environnement boisé à proximité des éoliennes. La proportion des superficies couvertes pour chaque parcelle a varié entre 62 et 100 %.

Pour l'ensemble des trois périodes couvertes par le suivi, la persistance moyenne des carcasses de différentes grosseurs a été établie à 1,82 jour. Les carcasses ne sont donc demeurées en place sur le site que très peu de temps avant d'être entièrement consommées sur place ou transportées par des charognards. Aucune carcasse déposée n'a été retrouvée plus de 6 jours après le dépôt au sol.

Le taux d'efficacité de l'observateur pour retracer les carcasses a été très bon, soit de l'ordre de 93 % pour les trois tailles de leurres mis en place et pour l'ensemble des 26 semaines du suivi. Comme c'est souvent le cas, l'efficacité pour repérer les plus petits leurres, soient les souris, a été la plus faible, ayant été établie à 80 %, et ce, pour l'ensemble des 26 semaines du suivi.

6. RECOMMANDATION

Selon le programme de suivi de la mortalité déposé en 2014 dans le cadre de la demande de certificat d'autorisation pour la mise en opération du parc éolien de Saint-Damase, il était prévu que les travaux de suivi de la mortalité de la faune avienne et des chiroptères se concluent suivant la 3^e année de recherche des mortalités sur les sites d'éoliennes si aucune problématique particulière n'était relevée. Compte tenu de l'ensemble des résultats obtenus au cours des dernières années, et que le parc éolien de Saint-Damase ne semble pas présenter de problématique particulière, il est recommandé que le programme se termine comme prévu à la troisième année.

7. DOCUMENTATION CONSULTÉE

ACTIVA ENVIRONNEMENT. 2014. *Parc éolien de Saint-Damase – Programme de suivi de la mortalité de la faune avienne et des chauves-souris*, 9 p. + annexes.

ACTIVA ENVIRONNEMENT. 2016. *Suivi environnemental en phase d'exploitation 2016 – faune avienne et chauves-souris – Parc éolien de Saint-Damase*, Rapport préparé pour Corporation Fleur de Lis Éoliennes Saint-Damase Commandité, 26 p. + annexes.

ACTIVA ENVIRONNEMENT. 2016. *Suivi environnemental en phase d'exploitation 2015 – faune avienne et chauves-souris – Parc éolien de Saint-Damase*, Rapport préparé pour Corporation Fleur de Lis Éoliennes Saint-Damase Commandité, 25 p. + annexes.

COMITÉ SUR LA SITUATION DES ESPÈCES EN PÉRIL AU CANADA (COSEPAC). 2017. *Espèces sauvages candidates du COSEPAC*. [En ligne] <https://www.canada.ca/fr/environnement-changement-climatique/services/comite-situation-especes-peril/especes-sauvages-candidates.html#Birds> (Consulté en décembre 2017)

- GOUVERNEMENT DU CANADA. 2017. *Registre public des espèces en péril*. [En ligne] http://www.registrelep-sararegistry.gc.ca/search/advSearchResults_f.cfm?type=species&lng=f&advkeywords=&op=2&locid=6&taxid=2& (Consulté en décembre 2017)
- 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 RESSOURCES NATURELLES ET DE LA FAUNE DU QUÉBEC (MRNF). 2008. *Protocole d'inventaires d'oiseaux de proie dans le cadre de projets d'implantation d'éoliennes au Québec – 8 janvier 2008*, Ministère des Ressources naturelles et de la Faune, Secteur Faune Québec, Québec, 18 p. + annexes.
- MINISTÈRE DES FORÊTS, DE LA FAUNE ET DES PARCS DU QUÉBEC (MFFP). 2017. *Liste des espèces désignées menacées ou vulnérables au Québec*. [En ligne]. <http://www3.mffp.gouv.qc.ca/faune/especes/menacees/liste.asp> (Consulté en décembre 2017)
- 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 Saint-Damase (2017)**

Annexe 1 Représentation photographique des parcelles inventoriées (incluant la proportion couverte) – Parc éolien Saint-Damase (2017)



Éolienne 2 : parcelle couverte à 69 %



Éolienne 3 : parcelle couverte à 62 %



Éolienne 4 : parcelle couverte à 74 %



Éolienne 6 : parcelle couverte à 69 %



Éolienne 10 : parcelle couverte à 100 %

Annexe 2
Conditions météorologiques prévalant lors
de la recherche de carcasses
Parc éolien Saint-Damase (2017)

Annexe 2 Conditions météorologiques prévalant lors de la recherche de carcasses - Parc éolien Saint-Damase (2017)

Date suivi (aa/mm/jj)	Météo nuit précédente					Météo journée du suivi				
	Visibilité (0-4)	Précipitations (0-5)	Origine du vent	Force du vent (0-7)	Température (°C)	Visibilité (0-4)	Précipitations (0-5)	Origine du vent	Force du vent (km/h)	Température (°C)
Période de migration printanière										
2017-04-18	2	5	NE	15	-4	4	0	NE	20	2
2017-04-23	3	5	NE	5	-2	4	0	N	5	3
2017-04-30	4	0	NO	20	-4	4	0	NO	20	4
2017-05-11	4	3	SE	10	9	4	0	NE	15	5
2017-05-16	4	0	NO	5	3	4	0	NO	20	10
2017-05-25	4	0	SE	5	6	4	0	SE	20	13
Période de reproduction										
2017-06-03	2	3	NO	5	8	3	0	NO	10	11
2017-06-06	4	0	O	5	6	4	0	NE	15	15
2017-06-13	4	3	O	15	12	4	0	NO	20/40	17
2017-06-21	4	0	SE	10	15	4	0	O	15	19
2017-06-27	4	0	SE	10	4	4	0	SE	15	12
2017-07-03	4	3	O	20	10	4	0	O	20/30	20
2017-07-13	4	0	NO	5	10	4	0	NO	20	21
2017-07-20	4	0	O	5	15	4	0	NO	20	22
2017-07-26	4	0	O	10	13	4	0	O	20	26
Période de migration automnale										
2017-08-02	4	0	O	5	14	4	0	SO	20/30	29
2017-08-11	4	0	O	5	17	4	0	N	15	19
2017-08-16	2	3	NO	15	14	4	0	NO	20/40	17
2017-08-21	4	0	O	15	16	4	0	O	20/40	25
2017-09-01	2	3	NO	10	6	2	2	NO	15	8
2017-09-07	1	3	NO	10	12	1	0	NO	10	14
2017-09-14	4	0	NO	5	13	4	0	NO	15	18
2017-09-19	3	3	O	10	13	4	0	S	20	20
2017-09-28	3	3	NO	20	10	4	0	NO	20/40	15
2017-10-03	4	0	SSE	5	-3	4	0	SO	20	10
2017-10-10	2	3	SO	5	10	4	0	O	20	15

Légende

Visibilité 0: Nulle 4: Bonne (absence de nébulosité)

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 Saint-Damase (2017)

Annexe 3 Résultats des tests de persistance effectués - Parc éolien Saint-Damase (2017)

Période de migration printanière

# carcasse	Éolienne	Classe de taille	Jour : présence ou non de la carcasse											
			1	2	3	4	5	7	10	14	18	23	28	
1	2	Petite	4	4										
2	2	Moyen	4	4										
3	3	Souris	4	4										
4	3	Moyen	4	4										
5	4	Large	5	4										
6	4	Souris	1	4										
7	6	Petite	4	4										
8	6	Souris	1	4										
9	10	Souris	1	4										
10	10	Large	4	4										

Période de reproduction

# carcasse	Éolienne	Classe de taille	Jour : présence ou non de la carcasse											
			1	2	3	4	5	7	10	14	18	23	28	
1	2	Souris	1	1	1	4								
2	2	Large	1	1	5	4								
3	3	Moyen	1	1	4	4								
4	3	Petite	1	1	1	4								
5	4	Moyen	1	1	4	4								
6	4	Large	1	1	5	4								
7	6	Petite	1	4	4	4								
8	6	Souris	1	4	4	4								
9	10	Souris	1	1	4	4								
10	10	Souris	1	1	4	4								

Période de migration automnale

# carcasse	Éolienne	Classe de taille	Jour : présence ou non de la carcasse											
			1	2	3	4	5	7	10	14	18	23	28	
1	2	Souris	1	1	1	1	4	4						
2	2	Moyen	1	1	4	4	4	4						
3	3	Large	5	4	4	4	4	4						
4	3	Souris	1	4	4	4	4	4						
5	4	Petite	1	1	1	1	1	4						
6	4	Moyen	1	1	4	4	4	4						
7	6	Souris	1	4	4	4	4	4						
8	6	Petite	1	1	4	4	4	4						
9	10	Souris	4	4	4	4	4	4						
10	10	Large	5	4	4	4	4	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
Parc éolien Saint-Damase (2017)

Annexe 4 Résultats des recherches de carcasses - Parc éolien Saint-Damase (2017)

Date (aa/mm/jj)	Éolienne	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 MTM 6)	Longitude (NAD 1983 MTM 6)	Substrat
PÉRIODE DE MIGRATION PRINTANIÈRE													
Aucune mortalité reportée													
PÉRIODE DE REPRODUCTION													
Aucune mortalité reportée													
PÉRIODE DE MIGRATION AUTOMNALE													
Aucune mortalité reportée													

Annexe 5
Paramètres utilisés pour les calculs de la mortalité
Parc éolien Saint-Damase (2017)

Annexe 5.1 Paramètres utilisés pour les calculs de mortalité au printemps - Parc éolien Saint-Damase (2017)

Paramètres	Variable	Oiseaux (toutes les espèces)	Oiseaux de proie	Chauves-souris
Nombre éoliennes échantillonnées	k	5	5	5
Nombre total d'éoliennes	E	10	10	10
Intervalle entre visites	l	7	7	7
Nombre total de carcasses trouvées ⁽¹⁾	C	0	0	0
Nombre moyen de carcasses trouvées par visite	c	0	0	0
Variance du nombre de carcasses trouvées par visite	V _(c)	0	0	0
Persistance moyenne des carcasses (jours) ⁽²⁾	j	0,500	0,500	1,250
Variance de la persistance des carcasses ⁽²⁾	V _(j)	0,000	0,000	0,063
Nombre de leurres détectés lors du test d'efficacité ⁽²⁾	g	15	10	3
Nombre de leurres utilisés lors du test d'efficacité ⁽²⁾	h	15	10	5
Taux efficacité	d	1,000	1,000	0,600
Variance du taux d'efficacité	V _(d)	0,000	0,000	0,048
Nombre de jours du suivi (7 semaines)	p	49	49	49
Nombre de visites	v	7	7	7
Nombre total de mortalités pour le parc	m	0,000	0,000	0,000
Variance _(j x d)	V _(j x d)	0,000	0,000	0,095
Variance _(m)	V _(m)	0,000	0,000	0,000
Erreur-type du nombre total de mortalités	SE _(m)	0,000	0,000	0,000
Taux de mortalités (nbre carcasses/éolienne/jour)	t	0,000	0,000	0,000
Intervalle de confiance à 95 % du nombre total de mortalités	I.C. 95% _(m)	0	0	0
		0	0	0
Intervalle de confiance à 95 % du taux de mortalités	I.C. 95% _(t)	0	0	0
		0	0	0

Notes:

(1) Incluant le facteur de correction pour la proportion couverte des parcelles

(2) Oiseaux: petites, moyennes et grosses carcasses. Oiseaux de proie: moyennes et grosses carcasses.

Chauves-souris: carcasses de souris

Annexe 5.2 Paramètres utilisés pour les calculs de mortalité à l'été - Parc éolien Saint-Damase (2017)

Paramètres	Variable	Oiseaux (toutes les espèces)	Oiseaux de proie	Chauves-souris
Nombre éoliennes échantillonnées	k	5	5	5
Nombre total d'éoliennes	E	10	10	10
Intervalle entre visites	l	7	7	7
Nombre total de carcasses trouvées ⁽¹⁾	C	0	0	0
Nombre moyen de carcasses trouvées par visite	c	0	0	0
Variance du nombre de carcasses trouvées par visite	V _(c)	0	0	0
Persistence moyenne des carcasses (jours) ⁽²⁾	j	2,50	2,50	2,25
Variance de la persistance des carcasses ⁽²⁾	V _(j)	0,067	0,000	0,188
Nombre de leurres détectés lors du test d'efficacité ⁽²⁾	g	14	9	4
Nombre de leurres utilisés lors du test d'efficacité ⁽²⁾	h	15	10	5
Taux efficacité	d	0,933	0,900	0,800
Variance du taux d'efficacité	V _(d)	0,004	0,009	0,032
Nombre de jours du suivi (8 semaines)	p	56	56	56
Nombre de visites	v	8	8	8
Nombre total de mortalités pour le parc	m	0,000	0,000	0,000
Variance _(j x d)	V _(j x d)	0,083	0,056	0,276
Variance _(m)	V _(m)	0,000	0,000	0,000
Erreur-type du nombre total de mortalités	SE _(m)	0,000	0,000	0,000
Taux de mortalités (nbre carcasses/éolienne/jour)	t	0,000	0,000	0,000
Intervalle de confiance à 95 % du nombre total de mortalités	I.C. 95% _(m)	0	0	0
		0	0	0
Intervalle de confiance à 95 % du taux de mortalités	I.C. 95% _(t)	0	0	0
		0	0	0

Notes:

(1) Incluant le facteur de correction pour la proportion couverte des parcelles

(2) Oiseaux: petites, moyennes et grosses carcasses. Oiseaux de proie: moyennes et grosses carcasses.

Chauves-souris: carcasses de souris

Annexe 5.3 Paramètres utilisés pour les calculs de mortalité à l'automne - Parc éolien Saint-Damase (2017)

Paramètres	Variable	Oiseaux (toutes les espèces)	Oiseaux de proie	Chauves-souris
Nombre éoliennes échantillonnées	k	5	5	5
Nombre total d'éoliennes	E	10	10	10
Intervalle entre visites	l	7	7	7
Nombre total de carcasses trouvées ⁽¹⁾	C	0	0	0
Nombre moyen de carcasses trouvées par visite	c	0	0	0
Variance du nombre de carcasses trouvées par visite	V _(c)	0	0	0
Persistance moyenne des carcasses (jours) ⁽²⁾	j	2,42	1,50	2,00
Variance de la persistance des carcasses ⁽²⁾	V _(j)	0,674	0,333	0,750
Nombre de leurres détectés lors du test d'efficacité ⁽²⁾	g	15	10	5
Nombre de leurres utilisés lors du test d'efficacité ⁽²⁾	h	15	10	5
Taux efficacité	d	1,000	1,000	1,000
Variance du taux d'efficacité	V _(d)	0,000	0,000	0,000
Nombre de jours du suivi (11 semaines)	p	77	77	77
Nombre de visites	v	11	11	11
Nombre total de mortalités pour le parc	m	0,000	0,000	0,000
Variance _(j x d)	V _(j x d)	0,674	0,333	0,750
Variance _(m)	V _(m)	0,000	0,000	0,000
Erreur-type du nombre total de mortalités	SE _(m)	0,000	0,000	0,000
Taux de mortalités (nbre carcasses/éolienne/jour)	t	0,000	0,000	0,000
Intervalle de confiance à 95 % du nombre total de mortalités	I.C. 95% _(m)	0	0	0
		0	0	0
Intervalle de confiance à 95 % du taux de mortalités	I.C. 95% _(t)	0	0	0
		0	0	0

Notes:

(1) Incluant le facteur de correction pour la proportion couverte des parcelles

(2) Oiseaux: petites, moyennes et grosses carcasses. Oiseaux de proie: moyennes et grosses carcasses.

Chauves-souris: carcasses de souris

Annexe 5.4 Paramètres utilisés pour les calculs de la mortalité pour l'ensemble du suivi - Parc éolien Saint-Damase (2017)

Paramètres	Variable	Oiseaux (toutes les espèces)	Oiseaux de proie	Chauves-souris
Nombre éoliennes échantillonnées	k	5	5	5
Nombre total d'éoliennes	E	10	10	10
Intervalle entre visites	I	7	7	7
Nombre total de carcasses trouvées ⁽¹⁾	C	0	0	0
Nombre moyen de carcasses trouvées par visite	c	0	0	0
Variance du nombre de carcasses trouvées par visite	V _(c)	0	0	0
Persistence moyenne des carcasses (jours) ⁽²⁾	j	1,81	1,50	1,83
Variance de la persistance des carcasses ⁽²⁾	V _(j)	0,123	0,091	0,107
Nombre de leurres détectés lors du test d'efficacité ⁽²⁾	g	44	29	12
Nombre de leurres utilisés lors du test d'efficacité ⁽²⁾	h	45	30	15
Taux efficacité	d	0,978	0,967	0,800
Variance du taux d'efficacité	V _(d)	0,000	0,001	0,011
Nombre de jours du suivi (26 semaines)	p	182	182	182
Nombre de visites	v	26	26	26
Nombre total de mortalités pour le parc	m	0,000	0,000	0,000
Variance _(j x d)	V _(j x d)	0,118	0,087	0,104
Variance _(m)	V _(m)	0,000	0,000	0,000
Erreur-type du nombre total de mortalités	SE _(m)	0,000	0,000	0,000
Taux de mortalités (nbre carcasses/éolienne/jour)	t	0,000	0,000	0,000
Intervalle de confiance à 95 % du nombre total de mortalités	I.C. 95% _(m)	0	0	0
		0	0	0
Intervalle de confiance à 95 % du taux de mortalités	I.C. 95% _(t)	0	0	0
		0	0	0

Notes:

(1) Incluant le facteur de correction pour la proportion couverte des parcelles

(2) Oiseaux: petites, moyennes et grosses carcasses. Oiseaux de proie: moyennes et grosses carcasses.

Chauves-souris: carcasses de souris

Annexe 6
Résultats du suivi comportemental des oiseaux
Parc éolien Saint-Damase (2017)

Annexe 6 Résultats du suivi comportemental des oiseaux - Parc éolien de Saint-Damase (2017)

Date (aa/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
2017-04-18	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	100	SO	constant	vol	200	9	non
2017-04-18	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	30	variable	constant	vol	500	9	non
2017-04-18	SO1	Corneille d'Amérique	2	adulte	n.d.	30	SE	constant	perché, vol, perché	500	9	non
2017-04-18	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	30	variable	constant	perché, vol, perché	500	9	non
2017-04-18	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	30	N	constant	vol	500	9	non
2017-04-18	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	N	constant	perché, vol, perché	300	9	non
2017-04-18	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	N	constant	perché, vol, perché	300	9	non
2017-04-18	SO1	Corneille d'Amérique	2	adulte	n.d.	30	N	constant	vol	500	9	non
2017-04-18	SO1	Corneille d'Amérique	3	adulte	n.d.	20	variable	variable	pourchasse un corbeau	1000	9	non
2017-04-18	SO1	Grand corbeau	1	adulte	n.d.	20	O	constant	vol, perché	1000	9	non
2017-04-18	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	30	N	constant	vol	500	9	non
2017-04-18	SO2	Grand corbeau	2	adulte	n.d.	100	variable	constant	vol	750	1, 2	non
2017-04-18	SO2	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	variable	constant	perché, vol, perché	200	1	non
2017-04-23	SO2	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	30	variable	constant	vol	500	1, 3	non
2017-04-23	SO2	Merle d'Amérique	3	adulte	n.d.	30	N	constant	vol	200	3, 2	3 oui, 2 non
2017-04-23	SO2	Corneille d'Amérique	2	adulte	n.d.	50	variable	constant	vol	500	2	non
2017-04-23	SO2	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	100	E	constant	vol	500	3	oui
2017-04-23	SO2	Merle d'Amérique	15	adulte	m,f	1-10	variable	variable	au sol, vol, au sol	250-500	1, 3	1 non, 3 oui
2017-04-23	SO2	Corneille d'Amérique	2	adulte	n.d.	100	SE	constant	cri, vol	250	1	oui
2017-04-23	SO2	Grand corbeau	1	adulte	n.d.	30	NO	constant	cri, vol	300	2	oui
2017-04-23	SO2	Corneille d'Amérique	6	adulte	n.d.	100	NO	variable	vol, cri	300	1, 2, 3	oui
2017-04-23	SO2	Grand corbeau	1	adulte	n.d.	30	E	constant	vol	300	1	oui
2017-04-23	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	N	constant	perché, vol, cri	300	9	oui
2017-04-23	SO1	Corneille d'Amérique	2	adulte	n.d.	10	NE	constant	vol avec branche au bec	300	9	oui
2017-04-23	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	O	constant	perché, vol	500	9	oui
2017-04-23	SO1	Plectrophane des neiges	20	adulte	n.d.	1-10	variable	constant	vol, au sol, vol	300	9	oui
2017-04-23	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	30	SO	constant	vol	300	9	oui
2017-04-23	SO1	Corneille d'Amérique	2	adulte	n.d.	30	N	constant	vol	300	9	oui
2017-04-23	SO1	Faucon émerillon	1	adulte	f	10	NO	constant	vol	300	9	oui

Date (aa/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
2017-04-23	SO1	Corneille d'Amérique	2	adulte	n.d.	30	SE	constant	vol, cri	400	9	oui
2017-04-23	SO1	Corneille d'Amérique	3	adulte	n.d.	variable	variable	variable	vol, cri, au sol, vol, perché, vol	500	9	oui
2017-04-23	SO1	Busard Saint-Martin	1	adulte	f	5	NO	constant	vol, chasse	300	9	oui
2017-04-23	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	30	O	constant	vol	200	9	oui
2017-04-30	SO1	Merle d'Amérique	16	adulte	m/f	variable	variable	constant	au sol, vol, au sol	300	9	oui
2017-04-30	SO1	Crécerelle d'Amérique	2	adulte	m/f	0-10	variable	constant	au sol, vol, perché, vol, au sol	300	9	oui
2017-04-30	SO1	Canard colvert	2	adulte	m/f	30	O	constant	vol	300	9	oui
2017-04-30	SO1	Corneille d'Amérique	5	adulte	n.d.	30	O	constant	vol	500	9	oui
2017-04-30	SO1	Quiscale bronzé	3	adulte	n.d.	100	NE	constant	vol	500	9	oui
2017-04-30	SO1	Corneille d'Amérique	3	adulte	n.d.	variable	variable	constant	au sol, vol, au sol, perché	500	9	oui
2017-04-30	SO1	Grand corbeau	1	adulte	n.d.	10	NO	constant	vol, au sol	200	9	oui
2017-04-30	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	S	constant	vol, au sol	400	9	oui
2017-04-30	SO1	Corneille d'Amérique	3	adulte	n.d.	20	NO	constant	vol	100	9	oui
2017-04-30	SO1	Grand corbeau	1	adulte	n.d.	variable	variable	constant	vol, au sol	500	9	oui
2017-04-30	SO1	Corneille d'Amérique	8	adulte	n.d.	50	variable	constant	vol, perché, vol	500	9	oui
2017-04-30	SO1	Crécerelle d'Amérique	1	adulte	m	10	variable	constant	vol, perché	300	9	oui
2017-04-30	SO1	Corneille d'Amérique	2	adulte	n.d.	10	N	constant	vol	200	9	oui
2017-04-30	SO1	Corneille d'Amérique	3	adulte	n.d.	0-30	variable	constant	au sol, vol, au sol	500	9	oui
2017-04-30	SO1	Crécerelle d'Amérique	2	adulte	m/f	0-20	variable	constant	vol, perché, vol, au sol, vol	300	9	oui
2017-04-30	SO1	Grand corbeau	1	adulte	n.d.	30	NO	constant	vol, cri	200	9	oui
2017-04-30	SO1	Corneille d'Amérique	3	adulte	n.d.	10	NO	constant	au sol, vol	500	9	oui
2017-04-30	SO1	Crécerelle d'Amérique	1	adulte	m	30	variable	constant	au sol, vol, perché, alimentation, vol	200	9	oui
2017-04-30	SO2	Merle d'Amérique	1	adulte	m	10	SE	constant	vol, cri	30	1	oui
2017-04-30	SO2	Grand corbeau	1	adulte	n.d.	30	NO	constant	vol	400	2	oui
2017-04-30	SO2	Merle d'Amérique	12	adulte	n.d.	10	O	constant	vol	300	3	oui
2017-04-30	SO2	Merle d'Amérique	2	adulte	m/f	10	NO	constant	vol	300	1	oui

Date (aa/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
2017-04-30	SO2	Merle d'Amérique	11	adulte	m/f	0-30	variable	variable	vol, au sol, vol, perché, vol	300	1	oui
2017-04-30	SO2	Pic flamboyant	1	adulte	f	0-10	NE	constant	au sol, vol, perché, vol	500	1	oui
2017-04-30	SO2	Corneille d'Amérique	2	adulte	n.d.	30	NO	constant	vol, cri	300	1, 2	oui
2017-04-30	SO2	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	30	SE	constant	vol, cri	200	1	oui
2017-04-30	SO2	Plectrophane des neiges	30	adulte	n.d.	30	NO	constant	vol	300	3, 2	oui
2017-04-30	SO2	Junco ardoisé	1	adulte	n.d.	3	N	constant	vol	300	1	oui
2017-05-11	SO2	Bruant des prés	1	adulte	n.d.	3	variable	constant	perché, chant, vol	300	1	oui
2017-05-11	SO2	Goéland argenté	3	adulte	n.d.	100	N	constant	vol	300	3, 2	oui
2017-05-11	SO2	Merle d'Amérique	2	adulte	n.d.	10	variable	constant	vol, perché, vol	300	1	oui
2017-05-11	SO2	Grand corbeau	2	adulte	n.d.	100	O	constant	vol	250	3, 9	oui
2017-05-11	SO2	Merle d'Amérique	3	adulte	n.d.	10	variable	constant	vol, perché, vol	300	1	oui
2017-05-11	SO2	Goéland argenté	10	adulte	n.d.	500	N	constant	vol	500	1, 3	oui
2017-05-11	SO2	Buse à queue rousse ?	1	adulte	n.d.	300	variable	constant	vol	750	3	oui
2017-05-11	SO2	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	variable	constant	au sol, vol	100	1	oui
2017-05-11	SO2	Grand corbeau	2	adulte	n.d.	30	SE	constant	vol, cri	250	2, 3	oui
2017-05-11	SO2	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	variable	constant	au sol, vol, perché	100	1	oui
2017-05-11	SO2	Corneille d'Amérique	3	adulte	n.d.	0-30	variable	constant	vol, au sol, vol	300	1	oui
2017-05-11	SO1	Corneille d'Amérique	2	adulte	n.d.	20	E	constant	vol	500	9	oui
2017-05-11	SO1	Carouge à épauettes	2	adulte	n.d.	30	O	constant	vol	500	9	oui
2017-05-11	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	variable	constant	vol, perché, vol	150	9	oui
2017-05-11	SO1	Buse à queue rousse ?	1	adulte	n.d.	100	NO	constant	vol, chasse	700	9	oui
2017-05-11	SO1	Junco ardoisé	9	adulte	n.d.	0-3	variable	constant	au sol, vol, au sol	200	9	oui
2017-05-11	SO1	Busard Saint-Martin	1	adulte	m	5	E	constant	vol, chasse	200	9	oui
2017-05-11	SO1	Grand corbeau	1	adulte	n.d.	30	N	constant	vol	500	9	oui
2017-05-11	SO1	Corneille d'Amérique	3	adulte	n.d.	30	N	constant	vol	500	9	oui
2017-05-11	SO1	Corneille d'Amérique	2	adulte	n.d.	10	variable	variable	vol	200	9	oui
2017-05-11	SO1	Grand corbeau	1	adulte	n.d.	10	N	constant	vol	300	9	oui
2017-05-11	SO1	Grand corbeau	1	adulte	n.d.	10	S	constant	vol	200	9	oui

Date (aa/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
2017-05-11	SO1	Junco ardoisé	27	adulte	n.d.	0-2	variable	variable	au sol, vol, au sol	300	9	oui
2017-05-11	SO1	Busard Saint-Martin	1	adulte	m	2	N	constant	vol, chasse	200	9	oui
2017-05-11	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	150	S	constant	vol avec quelque chose au bec	150	9	oui
2017-05-11	SO1	Grand corbeau	1	adulte	n.d.	10	N	constant	vol	100	9	oui
2017-05-11	SO1	Grand corbeau	1	adulte	n.d.	30	S	constant	vol	200	9	oui
2017-05-16	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	SE	constant	vol	100	9	oui
2017-05-16	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	E	constant	vol	200	9	oui
2017-05-16	SO1	Hirondelle bicolore	1	adulte	n.d.	20	N	constant	vol	200	9	oui
2017-05-16	SO1	Corneille d'Amérique	2	adulte	n.d.	10	variable	constant	vol	100	9	oui
2017-05-16	SO1	Hirondelle rustique	1	adulte	n.d.	10	variable	constant	vol	200	9	oui
2017-05-16	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	5	N	constant	au sol, vol	300	9	oui
2017-05-16	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	E	constant	vol	300	9	oui
2017-05-16	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	2-10	variable	constant	vol	300	9	oui
2017-05-16	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	O	constant	vol	300	9	oui
2017-05-16	SO1	Crécerelle d'Amérique	2	adulte	m/f	20	NO	constant	vol	100	9	oui
2017-05-16	SO1	Busard Saint-Martin	2	adulte/juvénile	m/?	100	N	constant	vol, chasse	200	9	oui
2017-05-16	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	20	N	constant	vol	300	9	oui
2017-05-16	SO2	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	E	constant	vol	100	1	oui
2017-05-16	SO2	Goéland argenté	1	adulte	n.d.	100	variable	constant	vol	300	2	oui
2017-05-16	SO2	Corneille d'Amérique	3	adulte	n.d.	30	N	constant	vol	100	1	oui
2017-05-16	SO2	Corneille d'Amérique	2	adulte	n.d.	30	S	constant	vol	50	1	oui
2017-05-16	SO2	Busard Saint-Martin	1	adulte	f	10	N	constant	vol, chasse	200	2	oui
2017-05-16	SO2	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	E	constant	vol	200	1	oui
2017-05-16	SO2	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	O	constant	vol avec quelque chose au bec	100	1	oui
2017-05-25	SO2	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	20	SE	constant	vol	200	1	oui
2017-05-25	SO2	Bruant des prés	2	adulte	m?	1	variable	variable	au sol, vol, combat, vol	600	1	oui
2017-05-25	SO2	Bruant des prés	1	adulte	n.d.	1	variable	constant	vol, perché, vol	600	1	oui

Date (aa/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
2017-05-25	SO2	Busard Saint-Martin	1	adulte	f	30	SE	constant	vol	500	2	oui
2017-05-25	SO2	Urubu à tête rouge	1	adulte	n.d.	100	O	constant	vol	500	2, 3	oui
2017-05-25	SO2	Urubu à tête rouge	1	adulte	n.d.	30-100	S	constant	vol, chasse	400	3	oui
2017-05-25	SO2	Urubu à tête rouge	1	adulte	n.d.	30-100	S	constant	vol, chasse	400	3	oui
2017-05-25	SO2	Urubu à tête rouge	1	adulte	n.d.	100	S	constant	vol	300	3	oui
2017-05-25	SO2	Urubu à tête rouge	1	adulte	n.d.	50	E	constant	vol	200	1	oui
2017-05-25	SO2	Buse à queue rousse ?	1	adulte	n.d.	30	S	constant	vol, chasse	600	1	oui
2017-05-25	SO1	Corneille d'Amérique	2	adulte	n.d.	10	variable	constant	vol, perché, vol	300	9	oui
2017-05-25	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	SE	constant	vol, perché	300	9	oui
2017-05-25	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	NO	constant	au sol, vol	300	9	oui
2017-05-25	SO1	Corneille d'Amérique	2	adulte	n.d.	10	NO	constant	vol	300	9	oui
2017-05-25	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	SE	constant	vol, perché	200	9	oui
2017-05-25	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	N	constant	vol	300	9	oui
2017-05-25	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	20	S	constant	vol, perché	500	9	oui
2017-05-25	SO1	Quiscale bronzé	3	adulte	n.d.	10	SE	constant	vol	300	9	oui
2017-06-03	SO1	Merle d'Amérique	1	adulte	m	2	variable	constant	vol, perché, vol	300	9	oui
2017-06-03	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	O	constant	vol	300	9	oui
2017-06-03	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	5	NO	constant	vol	200	9	oui
2017-06-03	SO1	Étourneau sansonnet	2	adulte	n.d.	5	variable	constant	vol, au sol	300	9	oui
2017-06-03	SO1	Étourneau sansonnet	1	adulte	n.d.	5	SE	constant	au sol, vol	300	9	oui
2017-06-03	SO1	Merle d'Amérique	1	adulte	m	5	NE	constant	vol, lombric au bec	300	9	oui
2017-06-03	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	S	constant	vol	200	9	oui
2017-06-03	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	100	NO	constant	vol	500	8	oui
2017-06-03	SO1	Busard Saint-Martin	1	adulte	m	30	O	constant	vol	500	9	oui
2017-06-03	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	NE	constant	vol	100	9	oui
2017-06-03	SO1	Busard Saint-Martin	1	adulte	m	2	E	constant	vol	200	9	oui
2017-06-03	SO1	Carouge à épaulettes	2	adulte	m/f	3	NO	constant	vol	200	9	oui
2017-06-03	SO1	Merle d'Amérique	2	adulte	m	1	variable	constant	au sol, vol	300	9	oui
2017-06-03	SO1	Étourneau sansonnet	1	adulte	n.d.	10	N	constant	vol	200	9	oui
2017-06-03	SO1	Grand corbeau	1	adulte	n.d.	30	E	constant	vol	200	9	oui

Date (aa/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
2017-06-03	SO2	Bruant des prés	1	adulte	n.d.	1	variable	constant	au sol, vol, au sol	300	1	oui
2017-06-03	SO2	Bruant des prés	1	adulte	n.d.	1	variable	constant	au sol, vol, au sol	300	1	oui
2017-06-03	SO2	Merle d'Amérique	1	adulte	m	10	O	constant	vol	300	1	oui
2017-06-03	SO2	Grand corbeau	1	adulte	n.d.	5	NE	constant	vol, cri	300	1	oui
2017-06-06	SO1	Grand corbeau	2	adulte	n.d.	100	variable	constant	vol, cri	500	3	oui
2017-06-06	SO1	Bruant des prés	1	adulte	n.d.	1	variable	variable	au sol, vol, au sol	300	1	oui
2017-06-06	SO1	Grand corbeau	1	adulte	n.d.	30	SE	constant	vol	100	1	oui
2017-06-06	SO1	Urubu à tête rouge	1	adulte	n.d.	100	O	constant	tournoie en montant, survole le secteur	100	1	oui
2017-06-06	SO1	Bruant des prés	1	adulte	n.d.	1	N	constant	au sol, vol, au sol	300	1	oui
2017-06-06	SO1	Étourneau sansonnet	2	adulte	n.d.	2	N	constant	vol	300	9	oui
2017-06-06	SO1	Étourneau sansonnet	1	adulte	n.d.	2	N	constant	vol	300	9	oui
2017-06-06	SO1	Étourneau sansonnet	1	adulte	n.d.	2	N	constant	vol	300	9	oui
2017-06-06	SO1	Étourneau sansonnet	1	adulte	n.d.	2	S	constant	vol, au sol	300	9	oui
2017-06-06	SO1	Étourneau sansonnet	4	adulte	n.d.	5	N	constant	vol	300	9	oui
2017-06-06	SO1	Étourneau sansonnet	2	adulte	n.d.	10	S	constant	vol	300	9	oui
2017-06-06	SO1	Grand corbeau	1	adulte	n.d.	30	SO	constant	vol	200	9	oui
2017-06-06	SO1	Étourneau sansonnet	5	adulte	n.d.	10	variable	constant	vol, perché, vol	200	9	oui
2017-06-06	SO1	Étourneau sansonnet	1	adulte	n.d.	10	S	constant	vol	300	9	oui
2017-06-06	SO1	Grand corbeau	1	adulte	n.d.	10	E	constant	vol	600	9	oui
2017-06-06	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	30	N	constant	vol, perché, vol	400	9	oui
2017-06-06	SO1	Hirondelle bicoloré	2	adulte	n.d.	30	variable	constant	vol	300	9	oui
2017-06-06	SO1	Étourneau sansonnet	1	adulte	n.d.	10	S	constant	vol	300	9	oui
2017-06-06	SO1	Étourneau sansonnet	1	adulte	n.d.	10	S	constant	vol	300	9	oui
2017-06-06	SO1	Étourneau sansonnet	1	adulte	n.d.	10	S	constant	vol	300	9	oui
2017-06-06	SO1	Étourneau sansonnet	1	adulte	n.d.	10	S	constant	vol	300	9	oui
2017-06-06	SO1	Étourneau sansonnet	6	adulte	n.d.	10	N	constant	vol	300	9	oui
2017-06-06	SO1	Étourneau sansonnet	2	adulte	n.d.	10	S	constant	vol	300	9	oui

Date (aa/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
2017-06-06	SO1	Étourneau sansonnet	1	adulte	n.d.	5	N	constant	vol	300	9	oui
2017-06-06	SO1	Étourneau sansonnet	1	adulte	n.d.	10	S	constant	vol	300	9	oui
2017-06-06	SO1	Hirondelle bicoloré	1	adulte	n.d.	30	variable	constant	vol	300	9	oui
2017-06-06	SO1	Étourneau sansonnet	1	adulte	n.d.	10	S	constant	vol	300	9	oui
2017-06-06	SO1	Étourneau sansonnet	2	adulte	n.d.	5	N	constant	vol	300	9	oui
2017-06-06	SO1	Grand corbeau	1	adulte	n.d.	30	variable	variable	vol, perché	400	9	oui
2017-06-06	SO1	Corneille d'Amérique	2	adulte	n.d.	30	variable	variable	perché, vol, cri	400	9	oui
2017-06-13	SO1	Étourneau sansonnet	1	adulte	n.d.	3	N	constant	vol	200	9	oui
2017-06-13	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	30	O	constant	vol, perché	500	9	oui
2017-06-13	SO1	Corneille d'Amérique	2	adulte	n.d.	5	NO	variable	au sol, vol, perché	400	9	oui
2017-06-13	SO1	Étourneau sansonnet	1	adulte	n.d.	5	SE	constant	vol	200	9	oui
2017-06-13	SO1	Grand corbeau	3	adulte	n.d.	50	O	constant	vol	600	9	oui
2017-06-13	SO1	Crécerelle d'Amérique	1	adulte	n.d.	30	variable	constant	vol, pique au sol	500	9	oui
2017-06-13	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	30	NO	constant	vol	400	9	oui
2017-06-13	SO1	Étourneau sansonnet	1	adulte	n.d.	3	NO	constant	vol	300	9	oui
2017-06-13	SO1	Busard Saint-Martin	1	adulte	m	5	NO	constant	vol	400	9	oui
2017-06-13	SO1	Crécerelle d'Amérique	1	adulte	m	5	N	constant	vol, perché	100	9	oui
2017-06-13	SO1	Butor d'Amérique	1	adulte	n.d.	0	E	constant	au sol, marche des les herbes hautes	300	9	oui
2017-06-13	SO1	Étourneau sansonnet	3	adulte	n.d.	3	NO	constant	vol, au sol	300	9	oui
2017-06-13	SO1	Quiscale bronzé	1	adulte	n.d.	3	NO	constant	vol	200	9	oui
2017-06-13	SO1	Balbusard pêcheur	1	adulte	n.d.	30	NO	constant	vol, perché, mange un poisson	150	9	oui
2017-06-13	SO1	Crécerelle d'Amérique	1	adulte	m	30	variable	variable	perché, vol, perché	100	9	oui
2017-06-13	SO1	Grand corbeau	1	adulte	n.d.	20	variable	variable	vol, dérange le Balbusard	150	9	oui
2017-06-13	SO1	Balbusard pêcheur	1	adulte	n.d.	20	S	constant	perché, vol, perché	150	9	oui
2017-06-13	SO1	Étourneau sansonnet	1	adulte	n.d.	30	S	constant	vol	100	9	oui
2017-06-13	SO1	Étourneau sansonnet	11	adulte	n.d.	5	N	constant	vol	200	9	oui
2017-06-13	SO1	Hirondelle bicoloré	1	adulte	n.d.	5	N	constant	vol	200	9	oui

Date (aa/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
2017-06-13	SO1	Busard Saint-Martin	1	adulte	m	30	E	constant	vol	200	9	oui
2017-06-13	SO1	Balbusard pêcheur	1	adulte	n.d.	20	E	constant	perché, vol	150	9	oui
2017-06-13	SO1	Étourneau sansonnet	1	adulte	n.d.	10	S	constant	vol	200	9	oui
2017-06-13	SO1	Corneille d'Amérique	2	adulte	n.d.	30	variable	variable	vol, perché	600	9	oui
2017-06-13	SO1	Étourneau sansonnet	2	adulte	n.d.	5	S	constant	vol	200	9	oui
2017-06-13	SO1	Crécerelle d'Amérique	1	adulte	n.d.	30	variable	variable	vol, perché	150	9	oui
2017-06-13	SO1	Étourneau sansonnet	2	adulte	n.d.	5	N	constant	vol	200	9	oui
2017-06-13	SO1	Quiscale bronzé	2	adulte	n.d.	10	S	constant	vol	200	9	oui
2017-06-13	SO1	Étourneau sansonnet	2	adulte	n.d.	5	N	constant	vol	200	9	oui
2017-06-13	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	30	S	constant	vol	300	9	oui
2017-06-13	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	N	constant	vol, perché	300	9	oui
2017-06-13	SO1	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	E	constant	au sol, vol	200	9	oui
2017-06-13	SO1	Étourneau sansonnet	3	adulte	n.d.	3	N	variable	au sol, vol, au sol	200	9	oui
2017-06-13	SO1	Urubu à tête rouge	1	adulte	n.d.	200	variable	constant	vol	700	9	oui
2017-06-13	SO2	Corneille d'Amérique	1	adulte	n.d.	10	E	constant	vol, au sol, vol	300	1	oui
2017-06-13	SO2	Urubu à tête rouge	1	adulte	n.d.	100	NO	constant	vol	400	3, 2	oui
2017-06-13	SO2	Grand corbeau	1	adulte	n.d.	30	variable	constant	vol	300	2	oui
2017-06-13	SO2	Grand corbeau	1	adulte	n.d.	30	NO	constant	vol	300	2	oui
2017-09-28	SO2	Corneille d'Amérique	1	n.d.	n.d.	30	SE	constant	vol	500	1, 3	oui
2017-09-28	SO2	Grand corbeau	1	n.d.	n.d.	500	S	constant	vol	1000	1	oui
2017-09-28	SO2	Oie des neiges	12	n.d.	n.d.	1000	NO	constant	vol	500	3, 2	oui
2017-09-28	SO2	Grand corbeau	1	n.d.	n.d.	500	E	constant	vol	500	1, 3	oui
2017-09-28	SO1	Urubu à tête rouge	1	juvénile	n.d.	100	variable	constant	vol, chasse	300	9	oui
2017-09-28	SO1	Corneille d'Amérique	1	n.d.	n.d.	30	E	constant	vol	500	9	oui
2017-09-28	SO1	Oie des neiges	20	n.d.	n.d.	500	SE	constant	vol	500	2, 3, 9	oui
2017-09-28	SO1	Corneille d'Amérique	2	n.d.	n.d.	30	S	constant	vol	500	9	oui
2017-09-28	SO1	Corneille d'Amérique	3	n.d.	n.d.	10	variable	constant	vol, perché, vol, perché	300	9	oui
2017-10-03	SO2	Grand corbeau	1	n.d.	n.d.	30	O	constant	vol	300	3	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