



## Parc éolien de Greneville-en- Beauce, commune de Greneville-en- Beauce (45)

VSB Énergies nouvelles  
février 2021

**Suivi spécifique de la  
mortalité des chauves-  
souris sur trois mois  
(août-octobre 2020) et  
suivi visuel des rapaces  
sur un mois (mai 2021)**



<b>Citation recommandée</b>	Biotope, 2020, Parc éolien de Greneville-en-Beauce, commune de Greneville-en-Beauce (45), Suivi spécifique de la mortalité des chauves-souris sur trois mois (août-octobre 2020) et suivi visuel des rapaces sur un mois (mai 2021). VSB Énergies nouvelles. 47 p.	
Version/Indice	V3	
Date	février 2021	
Nom de fichier	Greneville_en_Beauce_Mortalite_VSB_Energies_nouvelles_Biotope2020_V3	
Référence dossier	2020531	
Maître d'ouvrage	VSB Énergies nouvelles	
Interlocuteurs	Marie-Caroline MOREAU	Contact : Tél : 07 82 71 69 13 <a href="mailto:marie-caroline.moreau@vsb-energies.fr">marie-caroline.moreau@vsb-energies.fr</a>
Biotope, Rédaction de l'étude	Franck LETERME	Contact : Tel : 02 38 61 07 94 <a href="mailto:fleterme@biotope.fr">fleterme@biotope.fr</a>
Biotope, Contrôleur qualité	Ludivine DOYEN	Contact : Tel : 02 38 61 07 94 <a href="mailto:ldoyen@biotope.fr">ldoyen@biotope.fr</a>

# Avant-propos

Le parc éolien de Greneville-en-Beauce a été mis en service en août 2013.

La société VSB Énergies nouvelles a missionné Biotope pour la réalisation du suivi de mortalité du parc éolien en 2020, ciblé sur la période de forte mortalité des chauves-souris (août-octobre 2020) en dehors du protocole national, ainsi que pour la réalisation d'un suivi visuel des rapaces, notamment du Busard Saint-Martin sur mai 2021.

---

À noter que Biotope a réalisé un premier suivi de la mortalité courant 2018 adapté par rapport au protocole national. Douze cadavres de chauves-souris et dix-neuf cadavres d'oiseaux ont été recensés au cours de 12 passages entre mai et octobre 2018. Un second inventaire a été réalisé sur l'année 2019 couvrant le nombre de passage minimum et la période à suivre dans tous les cas du protocole national soit 20 passages répartis entre la semaine 20 et la semaine 43. Il en résulte que deux cadavres de chauves-souris et vingt-six cadavres d'oiseaux ont été recensés.

Face à ce constat, il convient d'essayer de mieux comprendre cette mortalité au niveau du parc de Greneville-en-Beauce. VSB Énergies nouvelles a souhaité être de nouveau accompagné par notre bureau d'études pour deux missions spécifiques en dehors du cadre du protocole national « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens » sur le parc éolien de Greneville-en-Beauce :

- Un suivi ciblé sur la période de forte mortalité des chauves-souris à savoir août à octobre 2020 ; cette période correspond à la période dite de swarming avec un pic d'activité des espèces et de mortalité lors des suivis post-implantations réalisés en France. Les cadavres des oiseaux ont été recensés.
- Un suivi visuel des rapaces, notamment du Busard Saint-Martin, ciblé sur le mois de mai 2021.

Le présent document présente les résultats des suivis réalisés durant la période 2020 par le bureau d'études BIOTOPE. L'objectif de ce suivi est de relever si des cadavres de chauves-souris sont présents sur la période de forte mortalité de chauves-souris identifiée en 2018 entre août et fin octobre 2020. Puis une comparaison des résultats obtenus en 2018, en 2019 et ceux de 2020 est réalisée.

Au regard des éléments fournis (volet faune de l'étude d'impact) et des échanges réalisés pour la réalisation de l'offre commerciale, un protocole spécifique et adapté par rapport au protocole national « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens », a été réalisé comme souhaité par VSB Énergies nouvelles.

---

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Contexte de l'étude et aspects méthodologiques</b>	<b>7</b>
<b>1</b>	<b>Contexte - Présentation du parc éolien et données historique</b>	<b>8</b>
1.1	Présentation du parc	8
1.2	Rappel des enjeux de l'étude d'impact	11
<b>2</b>	<b>Méthodologie appliquée</b>	<b>13</b>
2.1	L'équipe	13
2.2	Méthodologie d'inventaire mise en œuvre et difficultés rencontrées	13
2.3	Conditions de réalisation du suivi de mortalité	15
<b>2</b>	<b>Synthèse et analyse des résultats</b>	<b>21</b>
<b>1</b>	<b>Résultats du suivi de mortalité spécifique</b>	<b>22</b>
1.1	Résultats bruts	22
1.2	Suivi spécifique de la mortalité des chauves-souris	25
1.3	Synthèse du suivi de mortalité de 2020	30
<b>2</b>	<b>Facteurs d'impact et mesures correctives</b>	<b>31</b>
2.1	Analyse croisée avec l'étude d'impact	31
2.2	Analyse croisée entre les suivis 2018, 2019 et 2020	33
<b>3</b>	<b>Mesures correctives</b>	<b>36</b>
<b>3</b>	<b>Conclusion</b>	<b>38</b>
<b>4</b>	<b>Bibliographie</b>	<b>41</b>
	<b>Annexes</b>	<b>44</b>

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Équipe de travail	13
Tableau 2 : Prospections de terrain et informations météorologiques	15
Tableau 3 : Bilan de l'occupation du sol pour les huit éoliennes sur l'ensemble de la période de suivi de 2020. Représentation en pourcentage des surfaces cumulées des différentes occupations du sol observées par éoliennes et pour le parc sur l'ensemble de la période de suivi. Les zones en gris foncées représentent les occupations du sol non prospectables tout ou partie du suivi (efficacité de recherche nulle), et en blanc les occupations du sol qui ont été prospectable la majeure partie de l'année de suivi (non prospectable que ponctuellement)	17

Tableau 4 : Tableau de synthèse « empirique » de Dürr (mis à jour le 25 septembre 2020) des chiroptères touchés par les parcs éoliens selon les pays de l'Europe	26
Tableau 5 : Statuts réglementaires et de conservation de l'espèce de chauves-souris touchée par le parc de Greneville-en-Beauce	29
Tableau 6 : Croisement des informations issues de l'état initial de l'étude d'impact et du suivi mortalité	31
Tableau 7 : Croisement des informations sur les espèces impactées issues des trois années de suivi mortalité	33
Tableau 8 : Résultats du suivi spécifique de mortalité réalisé en 2020	45

## Liste des illustrations

Figure 1 : Éolienne 1 le 10 septembre 2020	8
Figure 2 : Éolienne 2 le 10 septembre 2020	8
Figure 3 : Éolienne 3 le 10 septembre 2020	8
Figure 4 : Éolienne 4 le 10 septembre 2020	8
Figure 5 : Éolienne 5 le 10 septembre 2020	9
Figure 6 : Éolienne 6 le 10 septembre 2020	9
Figure 7 : Éolienne 7 le 10 septembre 2020	9
Figure 8 : Éolienne 8 le 10 septembre 2020	9
Figure 9 : Schéma de la surface-échantillon à prospecter (largeur de transects de 5 à 10 m)	14
Figure 10 : Évolution de l'occupation du sol et surfaces prospectées sur l'ensemble du suivi	18
Figure 11 : Occupation du sol pour les éoliennes E01, E02, E03, E04, E05, E06, E07, E08 (de gauche à droite et de haut en bas) le 6 août 2020 (premier passage).	19
Figure 12 : Bilan des surfaces prospectées par éolienne sur l'ensemble du suivi. À gauche évolution du pourcentage de surface prospectée par passage, à droite synthèse (boîte à moustaches) du pourcentage de surface prospectée par passage par éolienne sur l'ensemble du suivi (de bas en haut : minimum, 1er quartile, médiane en gras, 3ème quartile, maximum).	20
Figure 13 : Mortalité par espèce ou groupe d'espèces observé sur le parc éolien de Greneville-en-Beauce	22
Figure 14 : Extrait des photographies des cadavres découverts. De gauche à droite et de haut en bas : Buse variable, Faucon crécerelle, Plumes de Martinet noir, Roitelet à triple bandeau, Épervier d'Europe, Linotte mélodieuse, Fauvette à tête noire, Plumée de Pigeon ramier, Etourneau sansonnet, Pipistrelle commune, Noctule commune, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Kuhl	23
Figure 15 : Nombre de cadavres trouvés par passage sur le parc éolien de Greneville-en-Beauce	24

Figure 16 : Nombre de cadavre découvert par éolienne	25
Figure 17 : Nombre de cadavres de chiroptères trouvés par éolienne et par passage sur le parc éolien de Greneville-en-Beauce	27
Figure 18 : Répartition spatiale (distance à l'éolienne) des cadavres de chiroptères retrouvés au sein du parc de Greneville-en-Beauce. La courbe représente l'évolution de la surface de l'aire d'étude en fonction de la distance au pied de l'éolienne.	28
Figure 19 : Positionnement des observations de chiroptères par rapport au positionnement des éoliennes. En grisé, le cumul des observations en histogramme radial en fonction de l'orientation	29
Figure 20 : Individus de chauves-souris retrouvés selon les éoliennes sur les trois années de suivis	35

## Tables des cartes

Carte 1 : Situation paysagère et disposition des éoliennes du parc éolien de Greneville-en-Beauce	10
---	----

## Annexes

Annexe 1 : Tableau récapitulatif des observations de cadavres	45
---	----

1

## Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

## 1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

# 1 Contexte - Présentation du parc éolien et données historique

### 1.1 Présentation du parc

Le parc de Greneville-en-Beauce se situe dans le département du Loiret (45), en région Centre-Val de Loire. Il est situé à environ 40 km au nord-est d'Orléans et à 80 km au sud de Paris.

Le parc, mis en service en août 2013, comprend 8 éoliennes de type V112 (Vestas de 112 mètres de rotor), d'une puissance nominale de 3 MW. Ces éoliennes ont une hauteur de moyeu de 90 m et d'un rotor de 112 m de diamètre.

Le parc de Greneville-en-Beauce se situe au sein d'une zone agricole intensive caractérisée par de grandes cultures céréalières et oléagineuses. On peut toutefois recenser la présence d'une zone de fourrés entre les éoliennes E2 et E3 et d'un bosquet à proximité de l'éolienne E8.



Figure 1 : Éolienne 1 le 10 septembre 2020

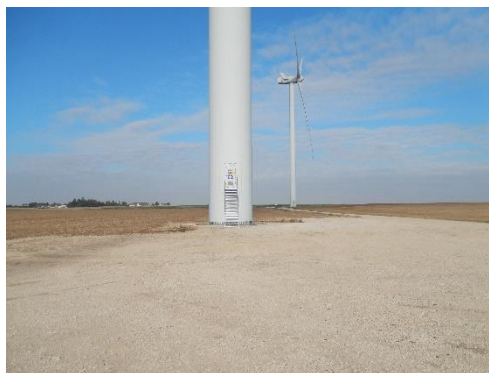


Figure 2 : Éolienne 2 le 10 septembre 2020



Figure 3 : Éolienne 3 le 10 septembre 2020



Figure 4 : Éolienne 4 le 10 septembre 2020



## 1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques



Figure 5 : Éolienne 5 le 10 septembre 2020



Figure 6 : Éolienne 6 le 10 septembre 2020



Figure 7 : Éolienne 7 le 10 septembre 2020



Figure 8 : Éolienne 8 le 10 septembre 2020



## 1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

### 1.2 Rappel des enjeux de l'étude d'impact

L'objectif de cette partie est de résumer et de faire ressortir les espèces à enjeux identifiées lors de l'étude d'impact du projet éolien afin de les comparer avec les résultats des suivis post-implantations réalisés en 2018, en 2019 puis en 2020.

#### 1.2.1 Présentation de l'aire d'étude initiale et des techniques employées

Pour la partie « oiseaux », 10 passages ont été réalisés (cycle biologique annuel : migrations pré et postnuptiales, hivernage, reproduction) : 13/03/2006, 17/03/2006, 15/05/2006, 19/06/2006, 16/10/2006, 10/11/2006, 13/11/2006, 15/11/2006, 21/01/2007, 15/02/2007. Pour l'étude des chauves-souris, seuls deux passages nocturnes ont été réalisés, l'un le 15 novembre 2006 et l'autre le 24 septembre 2007 ; en parallèle, la prospection de divers bâtiments proches du site du projet a été réalisée de jour les 10 et 13 novembre 2006.

« Pour l'étude de l'avifaune en période de nidification, des Indices Ponctuels d'Abondance (IPA) ont été effectués selon une méthode adaptée de celle mise au point par BLONDEL, FERRY et FROCHOT en 1970. Six points d'écoute ont été déterminés sur le terrain, permettant la couverture de l'essentiel de la zone d'étude ».

Par ailleurs, des observations directes ont également été réalisées en parcourant la zone. Cette seconde méthode a permis d'apprécier l'utilisation du plateau beauceron par les oiseaux de passage (espèces à large rayon d'action venant chercher leur nourriture), mais aussi de préciser les espèces hivernantes et en passage migratoire.

« Concernant les chiroptères, des prospections ont été effectuées au cours de l'automne. Bien que la période semble a priori tardive par rapport au cycle habituel des chauves-souris, les conditions d'étude se sont ici avérées tout à fait favorables. Il faut en effet considérer le contexte météorologique exceptionnel du début d'automne 2006 qui a remarquablement retardé l'entrée en léthargie hivernale des animaux.

L'étude de ce groupe a été réalisée, dans un premier temps, par prospection de bâtiments potentiellement favorables en tant que gîtes. Puis le secteur d'étude préalable et ses abords larges, incluant le bois de Bel-Ébat, ont été parcourus à pied ou à bord d'un véhicule avec des détecteurs d'ultrasons. Deux points d'écoute, d'une durée minimale de dix minutes, ont également été effectués » (détecteurs d'ultrasons (mode hétérodyne et expansion de temps) utilisés pour cette étude - Pettersson Electronics D240X et D 200).

---

En 2018, en 2019 et en 2020, le suivi réalisé n'a consisté qu'à réaliser un suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères au niveau des huit éoliennes du parc.

---

#### 1.2.2 Intérêts du site et de ses abords pour les oiseaux, définis par l'étude d'impact

Au regard des faits exposés dans l'étude d'impact, il ressort les éléments suivants pour la partie avifaune :

« Les études de terrain, couvrant un cycle annuel, n'ont pas révélé la présence d'espèce à caractère patrimonial avéré. Seul un couple de Busard Saint-Martin est à signaler, bien que l'on

## 1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

puisse déplorer que la fauche précoce de la parcelle où il était installé ait provoqué la destruction du nid.

Aucune reproduction d'Édicnème criard ou de Vanneau huppé n'a été observée et le Busard cendré n'a pas été contacté.

La caractéristique principale du site du projet paraît donc être sa fréquentation par des espèces décanonnées du bois de Bel-Ébat pour la recherche de nourriture. C'est le cas pour les Colombidés, les Étourneaux et, bien sûr, pour les rapaces diurnes (Buse variable, Bondrée apivore, Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle) et nocturnes (Hibou moyen-duc, Chouette hulotte).

À l'hivernage, la présence de plusieurs Hiboux des marais est à remarquer ; cette espèce n'apparaît cependant pas sensible à l'activité éolienne en raison de sa faible altitude de vol et ne constitue donc pas un enjeu particulier vis-à-vis du projet. »

On notera que le site du projet n'est pas localisé sur un axe migratoire préférentiel. Les migrations connues localement montrent un caractère diffus, les réels axes migratoires étant localisés dans la partie Est du département du Loiret.

### 1.2.3 Intérêt du site et de ses abords pour les chiroptères, définis par l'étude d'impact

Au regard des faits exposés dans l'étude d'impact, il ressort les éléments suivants pour la partie Chiroptères :

« La proximité des boisements ne paraît pas constituer une cause de diversification spécifique notable. Les espèces contactées sont celles habituellement connues en Beauce dans les secteurs dépourvus de boisements. Toutefois, le bâti ancien, et plus particulièrement les églises, sont apparus favorables à l'installation de colonies, essentiellement pour les Pipistrelles.

La majorité des contacts de chauves-souris est intervenue dans les bourgs et en marge des bois. La présence d'animaux dans l'espace ouvert est donc vraisemblablement très épisodique. »

## 1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

## 2 Méthodologie appliquée

### 2.1 L'équipe

La constitution d'une équipe pluridisciplinaire a été nécessaire dans le cadre de cette étude (Tableau 1).

Tableau 1 : Équipe de travail

Domaine d'intervention	Agents de Biotope
<b>Contrôle qualité</b>	Ludivine DOYEN
<b>Chef de projet</b> Responsable du projet et rédaction de l'étude	Franck LETERME
<b>Chargée de missions</b> Réculte des données mortalité avifaune et chiroptères et rédaction de la partie « suivi mortalité » (12 sessions)	Charlotte ROUSSEAU
<b>Technicien suivi de mortalité</b> Réculte des données mortalité avifaune et chiroptères (1 session)	Sophie LAURENT

### 2.2 Méthodologie d'inventaire mise en œuvre et difficultés rencontrées

Ce chapitre décrit la méthodologie mise en œuvre dans le cadre de l'étude réalisée sur le parc éolien de Greneville-en-Beauce en 2020. Il présente par ailleurs en détail les principales données collectées et analyses réalisées.

#### 2.2.1 Méthode de recherche des cadavres

##### *Méthode par transects circulaires*

Le protocole que nous avons mis en œuvre est adapté d'après Arnett et al. (2009) et Baerwald et al. (2009). **Il s'agit d'une méthode de suivi se basant sur des transects circulaires.** Ce type de transects **cible la zone théorique principale de présence de cadavres** liés à des phénomènes de collision, sous la principale zone de survol par les pâles et ses abords.

## 1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

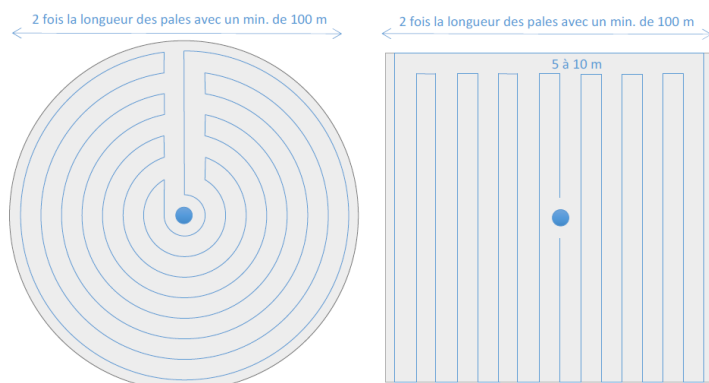


Figure 9 : Schéma de la surface-échantillon à prospecter (largeur de transects de 5 à 10 m)

Ce protocole présente plusieurs avantages :

- Il **optimise la surface échantillonnée** (suivi traditionnel prospectant une surface carrée, sans justification statistique) ;
- Il ne nécessite pas la pose de repères sur le terrain ;
- Il permet de conserver toute la concentration de l'observateur sur la recherche de cadavres sans perte d'attention sur sa position par rapport aux repères/transects.

Les prospections s'effectuent à pied sous les éoliennes et dans un rayon de 50 m autour de chaque éolienne : 11 cercles éloignés de 5 m les uns des autres, en partant du plus éloigné du mât de l'éolienne (50 m), jusqu'au pied de l'éolienne sont alors effectués.

Pour cela, nous avons utilisé un jeu de cordes et mousquetons. La première corde, tendue le plus haut possible autour du mât de l'éolienne, sert de fixation mobile à une seconde corde longue de 50 m et disposant de repères placés tous les 5 m permettant ainsi de tourner autour de l'éolienne tout en gardant un écartement constant entre chaque cercle. Ainsi, 11 cercles de diamètre variable ont été parcourus ainsi qu'un tour au pied de l'éolienne.

**Pour chaque éolienne, nous prévoyons alors de parcourir 1 900 m de transect, à une vitesse de 2 km/h environ.**

### **Données collectées**

Le technicien utilise un outil QGIS sur sa tablette Android de terrain pour renseigner à chaque passage l'occupation du sol et les modalités de prospection à la parcelle. Chaque découverte de cadavre est enregistrée par le biais d'un formulaire standard renseigné dans une couche shapefile géolocalisée et tel que défini par le protocole national (2018) grâce à l'outil QGIS embarqué sur tablette. Les photos des cadavres produites par tablette sont associées à chaque enregistrement ainsi généré de la couche shapefile sous QGIS. En complément de ce rapport, cette couche pourra être transmise pour avoir tous les éléments de localisation et de conditions de découverte de chaque cadavre.

## 1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

### Détermination des cadavres

Les cadavres seront identifiés sur place par des experts ornithologues et chiroptérologues possédant une excellente connaissance de la faune locale. En cas de difficultés d'identification *in situ* (critères non visibles, traumatisme important, état de décomposition), les cadavres seront déterminés en laboratoire (loupes binoculaires), après avoir été conservés congelés. Une autorisation de transport préalable au suivi a été réalisée auprès des services compétents.

Les ouvrages suivants sont utilisés, si nécessaire, pour appuyer les déterminations complexes :

- Dietz, C. et von Helversen, O. (2004). Illustrated identification key to the bats of Europe. Electronique publication, version 1.0 released 15.12.2004, Tuebingen & Erlangen (Germany). 72 p.
- Arthur, L. et Lemaire, M. (2009). Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Collection Parthénope. Biotope éditions, Publications scientifiques du muséum. 544 p.
- Marchesi, P., Blant, M. et Capt, S. (2008). Mammifères de Suisse - Clés de détermination. Neuchâtel, Fauna Helvetica, CSCF & SSBF. 289 p.
- Svensson L. (2014). Le guide ornitho, le guide le plus complet des oiseaux d'Europe, d'Afrique du nord et du Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé. 448 p.
- Brown R. et al. (2014). Traces et indices d'oiseaux ; pistes, nids, plumes, crânes... Delachaux et Niestlé. 333 p.
- FRAIGNEAU C. (2007). Reconnaître facilement les plumes – collecter, identifier, interpréter, conserver. Delachaux et Niestlé. 192 p.
- FRAIGNEAU C. (2017). Identifier les plumes des oiseaux d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé. 400 p.

Pour limiter les risques de modification comportementale des prédateurs (charognage) et éviter les doubles comptages, tous les cadavres découverts seront replacés simplement en dehors de l'aire de prospection.

## 2.3 Conditions de réalisation du suivi de mortalité

### 2.3.1 Prospections de terrain

Les dates de passages et les conditions météorologiques sont détaillées dans le Tableau 2.

Ainsi, 13 passages ont été réalisés, à raison d'un par semaine, du 6 août 2020 au 29 octobre 2020.

Tableau 2 : Prospections de terrain et informations météorologiques

Numéro de passage	Date	Conditions météorologiques
<b>Suivi de mortalité (13 passages)</b>		
1	06/08/2020	Température : 28,4 °C. Pluie : 0 mm/h. Vitesse du vent : 3,2 km/h. Direction du vent : E

## 1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Numéro de passage	Date	Conditions météorologiques
2	13/08/2020	Nébulosité : 97 %. Température : 21,3 °C. Pluie : 0,39 mm/h. Vitesse du vent : 18,5 km/h. Direction du vent : S
3	20/08/2020	Nébulosité : 96 %. Température : 26,5 °C. Pluie : 0 mm/h. Vitesse du vent : 5,7 km/h. Direction du vent : E
4	27/08/2020	Nébulosité : 100 %. Température : 21,5 °C. Pluie : 0 mm/h. Vitesse du vent : 8,4 km/h. Direction du vent : SE
5	02/09/2020	Nébulosité : 88 %. Température : 19 °C. Pluie : 0 mm/h. Vitesse du vent : 6,5 km/h. Direction du vent : N
6	10/09/2020	Nébulosité : 83 %. Température : 23,1 °C. Pluie : 0 mm/h. Vitesse du vent : 9,6 km/h. Direction du vent : N
7	16/09/2020	Nébulosité : 92 %. Température : 25 °C. Pluie : 0 mm/h. Vitesse du vent : 7 km/h. Direction du vent : NO
8	24/09/2020	Nébulosité : 95 %. Température : 14,7 °C. Pluie : 0,58 mm/h. Vitesse du vent : 26,3 km/h. Direction du vent : S
9	01/10/2020	Nébulosité : 96 %. Température : 14,4 °C. Pluie : 0,32 mm/h. Vitesse du vent : 23,4 km/h. Direction du vent : S
10	08/10/2020	Nébulosité : 99 %. Température : 17 °C. Pluie : 0 mm/h. Vitesse du vent : 28 km/h. Direction du vent : SO
11	15/10/2020	Nébulosité : 100 %. Température : 9,5 °C. Pluie : 0 mm/h. Vitesse du vent : 21,2 km/h. Direction du vent : N
12	21/10/2020	Nébulosité : 92 %. Température : 19 °C. Pluie : 0,02 mm/h. Vitesse du vent : 32 km/h. Direction du vent : S
13	29/10/2020	Nébulosité : 99 %. Température : 13,2 °C. Pluie : 0,02 mm/h. Vitesse du vent : 21 km/h. Direction du vent : SO

### 2.3.2 Occupation du sol et zones prospectées

Sur l'ensemble du suivi, les zones prospectées ont subi une forte évolution de l'occupation du sol (cf. Tableau 3, Figure 10 et Figure 11). Le couvert végétal dans les zones de recherche influence directement les capacités de l'observateur à détecter les cadavres. Les milieux herbacés hauts (> à 30/40 cm) et denses sont incompatibles avec les suivis. Ainsi, dès lors que la végétation correspondait à ce type d'occupation du sol, l'efficacité de recherche était considérée comme nulle et les parcelles non prospectées.

Dans le cadre de cette étude, la végétation a été la seule contrainte dans la recherche de cadavres où pour certains passages, les recherches n'ont pas pu être menées sur la totalité des surfaces à prospecter.



## 1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

Tableau 3 : Bilan de l'occupation du sol pour les huit éoliennes sur l'ensemble de la période de suivi de 2020. Représentation en pourcentage des surfaces cumulées des différentes occupations du sol observées par éoliennes et pour le parc sur l'ensemble de la période de suivi. Les zones en gris foncées représentent les occupations du sol non prospectables tout ou partie du suivi (efficacité de recherche nulle), et en blanc les occupations du sol qui ont été prospectable la majeure partie de l'année de suivi (non prospectable que ponctuellement)

Milieux	E01	E02	E03	E04	E05	E06	E07	E08	Total
Betterave	-	-	-	6,8%	-	38,1%	-	-	5,6%
Champ sol nu	23,6%	-	-	25,1%	46,4%	-	17,1%	20,8%	16,6%
Chaume	23,9%	12,2%	9,8%	-	-	12,5%	-	-	7,3%
Chemin d'accès	2,5%	2,9%	3,6%	9,6%	4,4%	4,9%	6,4%	-	4,3%
Chemin enherbé	6,1%	9,5%	-	7,4%	2,3%	-	-	6,2%	3,9%
Luzerne	4,6%	-	-	-	-	-	-	-	0,6%
Déchaume	15,4%	54,7%	66,5%	27,6%	20,6%	-	53,1%	44,9%	35,3%
Maïs	-	-	-	-	-	24,9%	-	-	3,1%
Plateforme	22,9%	20,7%	20,1%	20,9%	21,6%	19,6%	19,7%	20,7%	20,8%
Pomme de terre	-	-	-	-	2%	-	-	-	0,2%
Prairie	-	-	-	-	-	-	-	0,4%	0,1%
Champ enherbé	1%	-	-	2,7%	2,7%	-	3,8%	7%	2,2%
Total	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

# 1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

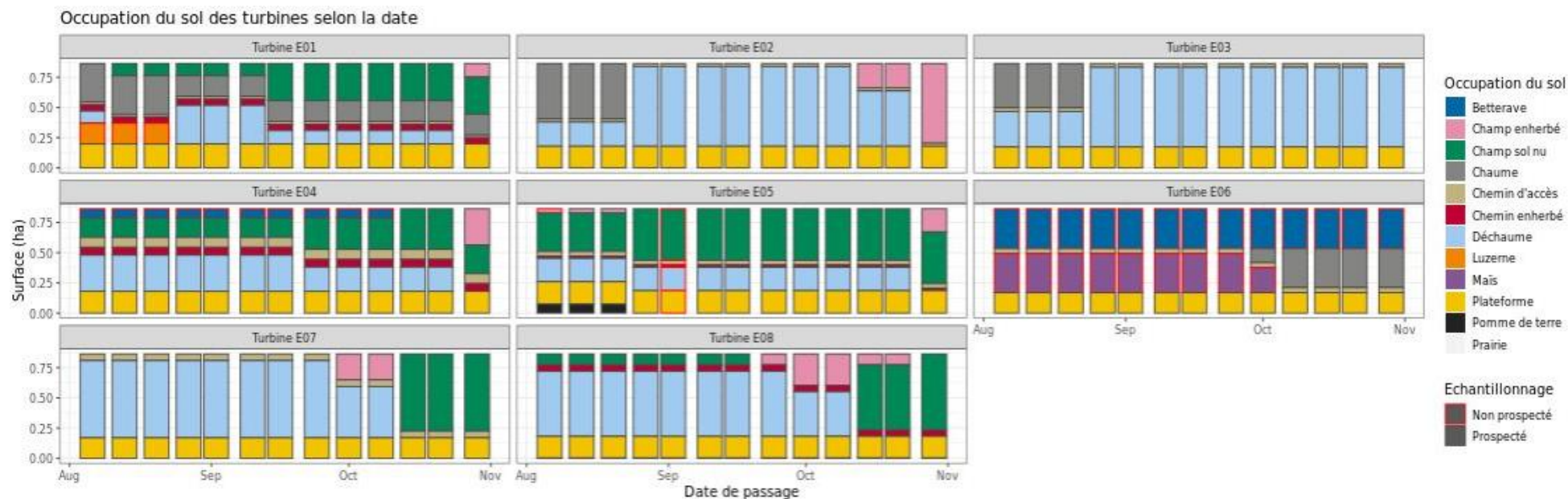


Figure 10 : Évolution de l'occupation du sol et surfaces prospectées sur l'ensemble du suivi

## 1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

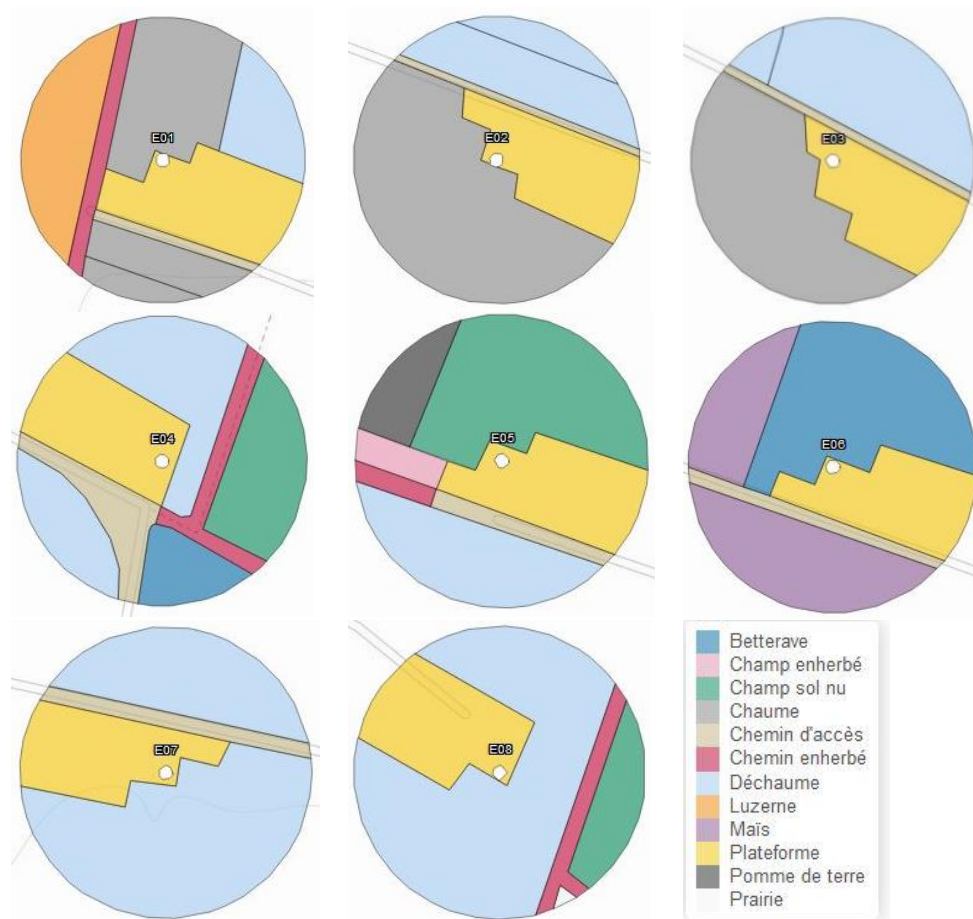


Figure 11 : Occupation du sol pour les éoliennes E01, E02, E03, E04, E05, E06, E07, E08 (de gauche à droite et de haut en bas) le 6 août 2020 (premier passage).

## 1 Contexte de l'étude et aspects méthodologiques

### 2.3.3 Évolution du taux de surface prospectée

Du fait principalement de l'évolution de la végétation, l'ensemble des surfaces n'ont pas pu être prospectées tout au long du suivi. Ce taux de surface prospectée est variable dans le temps et différent pour chaque éolienne suivie.

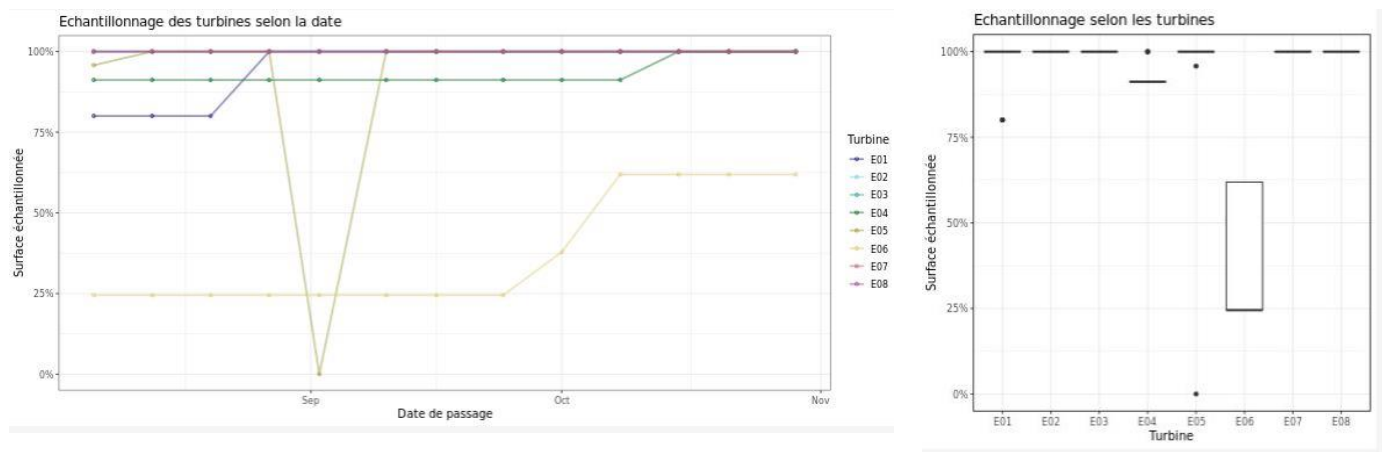


Figure 12 : Bilan des surfaces prospectées par éolienne sur l'ensemble du suivi. À gauche évolution du pourcentage de surface prospectée par passage, à droite synthèse (boite à moustaches) du pourcentage de surface prospectée par passage par éolienne sur l'ensemble du suivi (de bas en haut : minimum, 1er quartile, médiane en gras, 3ème quartile, maximum).

La hauteur de végétation et le type d'occupation du sol étant principalement bas et très peu dense (sol nu, chaume, déchaume ou champs enherbé), le taux de prospection est globalement bon. Seules les éoliennes E4 et E6 ont un taux de prospection inférieurs à cause de la présence de cultures de betteraves (faible hauteur de culture mais feuillage dense) et/ou de maïs (hauteur de culture importante) ne permettant pas la prospection de l'intégralité de la surface échantillonnée.

Les types de recouvrement végétal incompatibles avec les suivis de mortalité (colza, maïs, betterave, ...) ont été présents sur de plus faibles surfaces par rapport aux deux années précédentes, permettant ainsi un meilleur effort de prospection.

### 2.3.4 Limites propres à la mise en œuvre du suivi

La capacité de détection des cadavres est variable entre observateur. C'est pour cette raison que la majeure partie du suivi a été réalisée par la même personne et que son remplacement par une tierce personne n'a été que ponctuel durant le suivi (1 / 13 passages réalisés).

La capacité de détection est variable en fonction de la hauteur de végétation et du type d'occupation du sol. Lors de ce suivi, les tests de persistance et d'efficacité n'ont pas été réalisés. Néanmoins, la hauteur de végétation étant généralement basse sur les zones prospectées, l'efficacité de prospection est considérée comme bonne. Le travail des champs étant assez régulier, il peut occasionner la destruction de cadavres, notamment de chiroptères et d'oiseaux de petite taille entre les différents passages.

L'éolienne E05 n'a pas fonctionné entre les semaines 32 et 36 incluse.

2

## Synthèse et analyse des résultats

## 2 Synthèse et analyse des résultats

# 1 Résultats du suivi de mortalité spécifique

## 1.1 Résultats bruts

### 1.1.1 Données générales concernant les cadavres découverts

Au total, 22 cadavres ont été trouvés au sein du parc éolien de Greneville-en-Beauce, dont 16 oiseaux (9 espèces) et 6 chauves-souris (4 espèces) entre le 6 août 2020 et le 29 octobre 2020.

● Cf. *Annexe 1 : Tableau récapitulatif des observations de cadavres.*

Les espèces d'oiseaux trouvés sont le Faucon crécerelle, la Buse variable, le Pigeon ramier, le Martinet noir, la Linotte mélodieuse, l'Etourneau sansonnet, la Fauvette à tête noire, le Roitelet à triple bandeau et l'Épervier d'Europe, entre le 6 août 2020 et le 29 octobre 2020.

Les espèces observées les plus impactées sont la Buse variable (7 individus) et l'Épervier d'Europe (2 individus). A noter qu'une Buse variable supplémentaire a été retrouvée à plus de 50 mètres du mât de l'éolienne.

Les espèces de chauves-souris trouvées sont la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl, recensées entre le 6 août 2020 et le 29 octobre 2020. L'espèce la plus impactée est la Noctule commune (3 individus), entre le 6 août 2020 et le 29 octobre 2020.

Concernant les chauves-souris, en 2020, les effectifs observés sur la période de forte activité restent moyens par rapport aux effectifs de 2019 où ils étaient à l'unité (2 individus retrouvés) et de 2018 où les effectifs étaient importants (12 individus retrouvés).

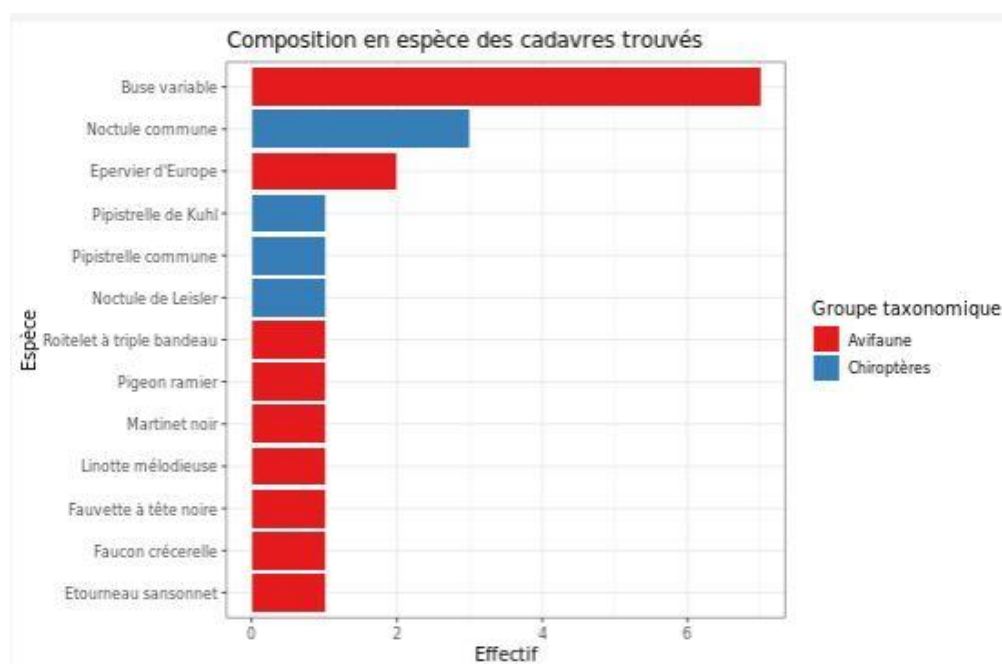


Figure 13 : Mortalité par espèce ou groupe d'espèces observé sur le parc éolien de Greneville-en-Beauce

## 2 Synthèse et analyse des résultats



Figure 14 : Extrait des photographies des cadavres découverts. De gauche à droite et de haut en bas : Buse variable, Faucon crécerelle, Plumes de Martinet noir, Roitelet à triple bandeau, Épervier d'Europe, Linotte mélodieuse, Fauvette à tête noire, Plumée de Pigeon ramier, Etourneau sansonnet, Pipistrelle commune, Noctule commune, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Kuhl

## 2 Synthèse et analyse des résultats

Au niveau phénologique, on remarque que :

- Les cadavres d'oiseaux ont été recensés régulièrement sur l'ensemble du suivi. Les effectifs observés semblent plus conséquents lors de la phase de dispersion des jeunes en août et en période de migration en septembre/octobre.
- Les cadavres de chiroptères ont été retrouvés sur deux périodes : sur le mois d'août ainsi que fin septembre/début octobre.

La majorité des individus découverts (95 % des cas) sont morts par barotraumatisme et/ou par collision avec les pales. Les 5 % restants correspondent à des cadavres en état de décomposition avancé ne permettant pas une identification certaine de la cause de leur mortalité (même si la collision ou le barotraumatisme avec les pales semblent être le plus probable).

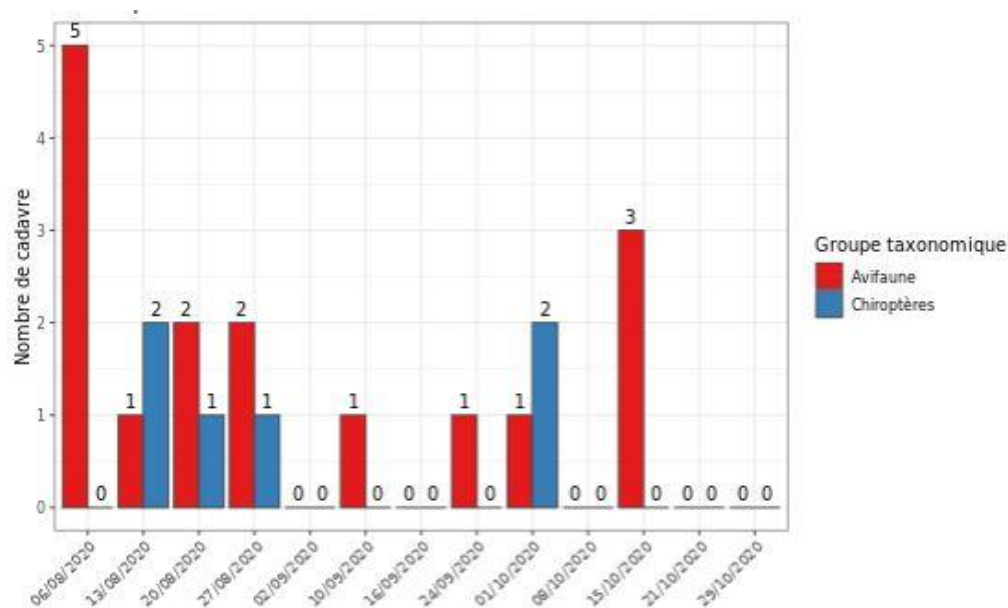


Figure 15 : Nombre de cadavres trouvés par passage sur le parc éolien de Greneville-en-Beauce

Lors de ce suivi, 10 rapaces ont été retrouvés sur le parc de Greneville-en-Beauce (Buse variable, Faucon crécerelle, Épervier d'Europe). Une analyse du plumage a été réalisée afin d'estimer l'âge des individus. 6 des 7 Buses variables ainsi que le Faucon crécerelle sont des jeunes de première année (Cf. Annexe 1). De plus, ces individus ont été retrouvés sur le mois d'août ou tout début septembre, ce qui correspond à la phase de dispersion des jeunes. 70 % des rapaces identifiés en 2020 sont donc très probablement des jeunes issus de couples de populations locales nichant possiblement dans les bosquets aux alentours. La mortalité des rapaces est donc importante lors de la phase de dispersion des jeunes.

### 1.1.2 Suivi par éolienne

L'analyse par éolienne montre qu'en moyenne, 2 cadavres ont été retrouvés sous l'ensemble des éoliennes à l'exception de 2 éoliennes. En effet, on observe des effectifs plus élevés au niveau de l'éolienne E8 (7 cadavres), située le plus au sud-est du parc, et légèrement plus important au niveau de E2 avec 3 cadavres. Ces deux éoliennes semblent donc avoir un impact un peu plus marqué que les autres machines.



## 2 Synthèse et analyse des résultats

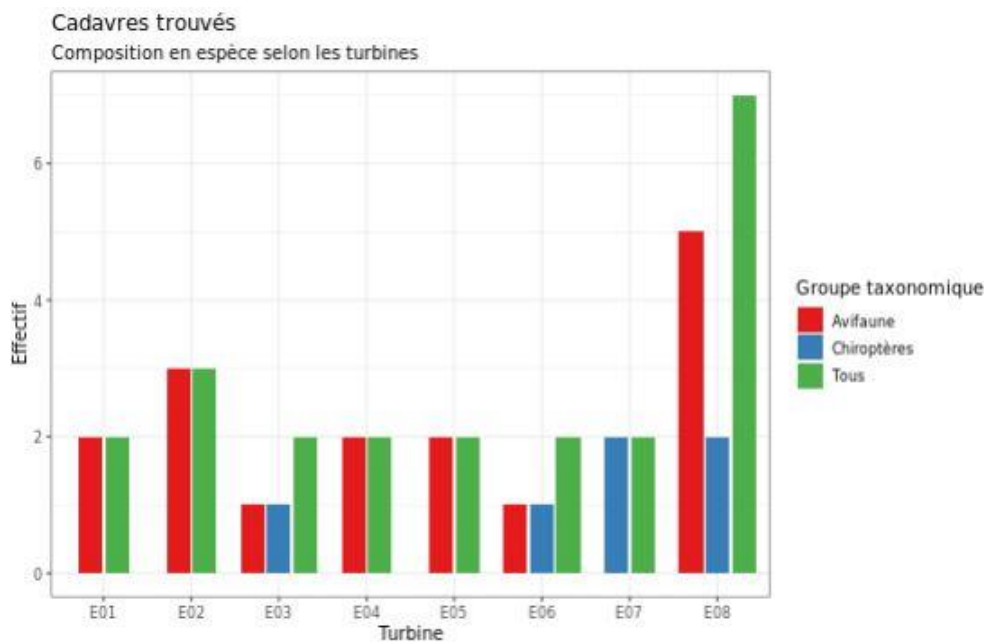


Figure 16 : Nombre de cadavre découvert par éolienne

L'ensemble des éoliennes présente des cas de mortalité que ce soit pour l'avifaune et/ou pour les chiroptères. Les effectifs observés vont de 2 individus à 7 individus trouvés en 2020 entre août et fin octobre. Les éoliennes E2 et E8 semblent avoir un impact un peu plus marqué que les autres machines.

### 1.2 Suivi spécifique de la mortalité des chauves-souris

#### 1.2.1 Description des chauves-souris retrouvées

6 individus répartis au sein de 4 espèces ont été retrouvés morts sur le parc de Greneville-en-Beauce : **Noctule commune** (3 individus), **Noctule de Leisler** (1 individu), **Pipistrelle commune** (1 individu), et **Pipistrelle de Kuhl** (1 individu).

La **Pipistrelle commune** et la **Pipistrelle de Kuhl** sont des espèces plus sédentaires, s'éloignant rarement de leur domaine vital. Les individus touchés sont donc probablement issus de colonies locales, proches du parc éolien.

La **Noctule de Leisler** et la **Noctule commune** sont quant à elles des espèces migratrices. Il est donc probable que les individus touchés par le parc de Greneville-en-Beauce soient des individus en migration. On ne peut cependant pas affirmer cela avec certitude : des colonies de mise-bas sont présentes en France et de nouvelles colonies sont découvertes chaque année.

À titre de comparaison, la synthèse de données disponibles de Tobias Dürr (mise à jour le 25 septembre 2020) sur les cadavres de chauves-souris relate :

- Que la Pipistrelle commune est l'espèce la plus touchée par les parcs éoliens à l'échelle européenne et à l'échelle française ;

## 2 Synthèse et analyse des résultats

- Que la Noctule commune est la 3<sup>ème</sup> espèce la plus impactée en Europe et la 7<sup>ème</sup> en France ;
- Que la Noctule de Leisler est la 5<sup>ème</sup> espèce la plus impactée en Europe et la 6<sup>ème</sup> en France ;
- Que la Pipistrelle de Kuhl est la 6<sup>ème</sup> espèce la plus impactée en Europe et la 4<sup>ème</sup> en France.

Ces chiffres sont des approximations car on note une grande part d'individus indéterminés au sein de chaque genre (Pipistrelle indéterminée, Noctule indéterminée, etc.). De même, pour un grand nombre d'individus, même le genre n'a pas pu être déterminé du fait, entre autres, de leur état de décomposition avancée et/ou de la non-présence de spécialistes à proximité capables d'identifier notamment les pipistrelles grâce à leur dentition.

Tout comme pour les oiseaux, ces différentes données se basent sur des observations transmises. Elles permettent de comparer la mortalité observée sur le parc de Greneville-en-Beauce par rapport à celles observées aux échelles nationale et européenne. Cependant, si elles donnent une idée générale concernant les espèces touchées et leurs proportions, elles ne sont pas exhaustives. Les données françaises proviennent, en effet, d'une faible proportion de parcs à différentes dates. C'est néanmoins la synthèse la plus précise qui existe à ce jour.

Tableau 4 : Tableau de synthèse « empirique » de Dürr (mis à jour le 25 septembre 2020) des chiroptères touchés par les parcs éoliens selon les pays de l'Europe

Espèce/Pays	Rang Europe	Rang France	A	BE	CH	CR	CZ	D	ES	FR	Greneville-en-Beauce	GR	IT	NL	PT	PL	RO	S	UK	Total (hors Greneville-en-Beauce)
<b>Pipistrelle commune</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	2	28	6	5	16	749	211	<b>995</b>	<b>1</b>		1	15	323	5	6	1	46	<b>2 409</b>
<b>Noctule commune</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	46	1			31	1240	1	<b>104</b>	<b>3</b>	10			2	17	76	14	11	<b>1 553</b>
<b>Noctule de Leisler</b>	<b>5</b>	<b>6</b>			1	4	3	194	15	<b>153</b>	<b>1</b>	58	2		273	5	10			<b>718</b>
<b>Pipistrelle de Kuhl</b>	<b>6</b>	<b>4</b>					144		44	<b>219</b>	<b>1</b>				51		10			<b>469</b>

Légende : A = Autriche, BE = Belgique, CH = Suisse, CR = Croatie, CZ = République tchèque, D = Allemagne, ES = Espagne, FR = France, GR = Grèce, IT = Italie, NL = Hollande, P = Portugal, PL = Pologne, RO = Roumanie, S = Suède, UK = Royaume-Uni

Si l'on se réfère à l'étude d'impact réalisée en 2007, on constate que la Pipistrelle commune et la Noctule commune, identifiées dans ce document, est observée lors du suivi réalisé. En revanche, aucun Murin sp., Oreillard sp., Sérotine commune et Pipistrelle pygmée n'a été retrouvé au pied des éoliennes en 2020. La méthodologie mise en place à l'époque s'avère aujourd'hui obsolète et les données récoltées sont donc inexploitable.

À noter que lors de l'étude d'impact, aucun inventaire en altitude n'a été réalisé à l'époque. Il est donc possible que des espèces volant à hauteur de pale n'aient pas été détectées lors des inventaires de 2006/2007. Néanmoins, le suivi de mortalité effectué en 2019 a été couplé à une analyse acoustique en altitude sur l'éolienne E7 pendant la période du 13 mai au 31 octobre 2019. Ces écoutes en altitude ont permis de mettre en évidence cinq espèces de chauves-souris : la Noctule commune, la Pipistrelle commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle de Kuhl. Les espèces identifiées lors des suivis mortalité de 2020 correspondent à quatre des espèces contactées en altitude en 2019.

La plupart des chauves-souris effectuent des déplacements entre leurs gîtes estivaux et leurs gîtes d'hibernation, variant de quelques kilomètres à plusieurs dizaines de kilomètres. Quatre espèces effectuent cependant de véritables migrations, parcourant parfois plus de 1 000 km : la Noctule commune (3 cas de mortalité recensé sur le parc éolien de Greneville-en-Beauce en 2020), la Noctule de Leisler (1 cas de mortalité recensé sur le parc éolien de Greneville-en-

## 2 Synthèse et analyse des résultats

Beauce en 2020), la Pipistrelle de Nathusius et la Sérotine bicolore. Ces espèces se reproduisent en Europe du nord et de l'est. Les jeunes naissent entre juin et fin juillet et s'émancipent au bout de quelques semaines. On assiste donc à une migration automnale, dès le mois d'août, d'individus qui reviennent des sites de mise-bas du nord et de l'est de l'Europe pour venir s'accoupler et hiberner en Europe de l'ouest. Ces mouvements concernent essentiellement les femelles et les jeunes, à l'exception de la Sérotine bicolore où la majorité des données en période de migration concernent des mâles. Au printemps, les femelles retournent sur leur site de mise-bas. Des colonies de mise-bas sont également présentes en France, bien que rares. Cependant, cette rareté peut être liée à un manque de connaissances, de nouvelles colonies étant découvertes chaque année (ARTHUR & LEMAIRE, 2015).

La Pipistrelle commune, la Noctule commune et la Noctule de Leisler font partie des espèces les plus impactées par les projets éoliens. Les chiroptères sont des animaux ayant une longue espérance de vie mais une faible fécondité, entraînant un faible renouvellement des populations. Une forte mortalité des adultes est donc particulièrement dommageable pour les populations (ARTHUR & LEMAIRE, 2015).

### 1.2.2 Répartition temporelle et spatiale des observations

Au niveau phénologique, on remarque que les cadavres de chiroptères ont été retrouvés sur deux périodes : sur le mois d'août ainsi que fin septembre/début octobre. Les effectifs observés semblent plus conséquents lors de la période de migration en août et septembre/octobre. Les cadavres ont été retrouvés au niveau de quatre éoliennes : E3, E6, E7 et E8. On observe des effectifs plus élevés au niveau des éoliennes les plus au sud-est à savoir les éoliennes E7 et E8. Ces deux éoliennes, situées à proximité d'un bosquet, semblent donc avoir un impact un peu plus marqué que les autres machines.

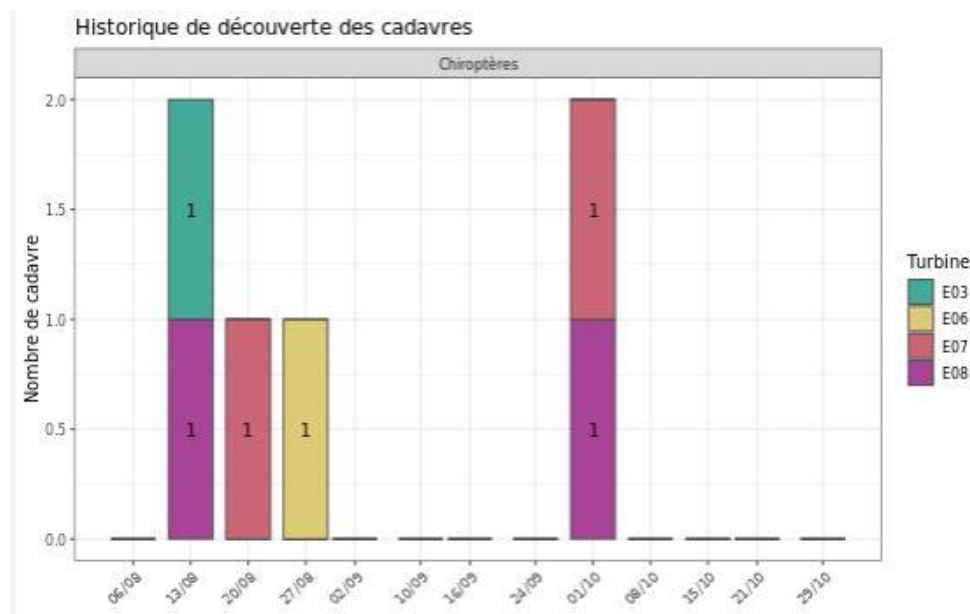


Figure 17 : Nombre de cadavres de chiroptères trouvés par éolienne et par passage sur le parc éolien de Greneville-en-Beauce

## 2 Synthèse et analyse des résultats

Les observations ont été réalisées essentiellement dans un rayon de 20/25 mètres par rapport au mât de l'éolienne. Un individu a été retrouvé à 46 mètres du mât, il s'agit d'une *Noctule* commune contactée sur l'éolienne E3.

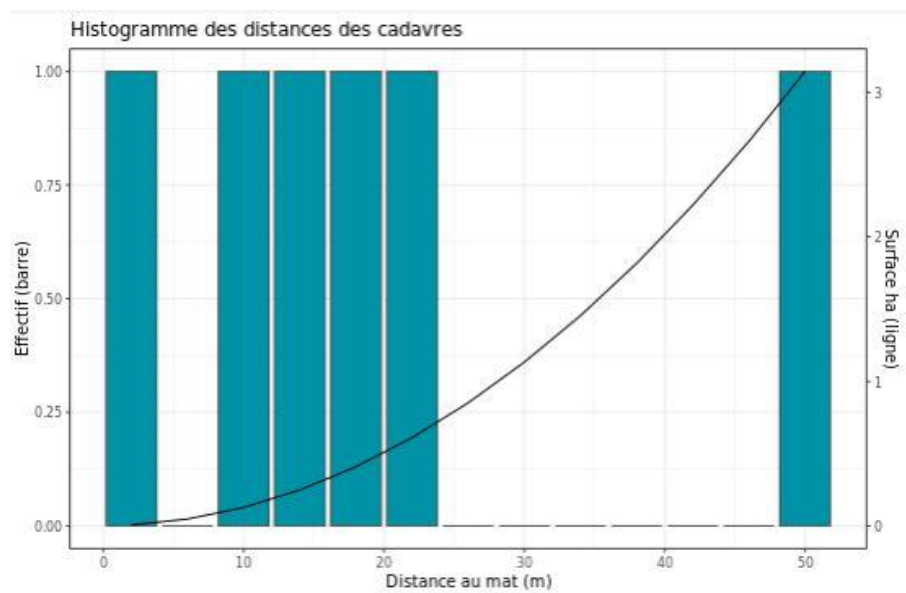


Figure 18 : Répartition spatiale (distance à l'éolienne) des cadavres de chiroptères retrouvés au sein du parc de Greneville-en-Beauce. La courbe représente l'évolution de la surface de l'aire d'étude en fonction de la distance au pied de l'éolienne.

Si l'on regarde la localisation des observations par rapport aux éoliennes suivies, les observations semblent principalement localisées au sud (4 individus entre 7 et 46 mètres) et en moindre mesure au nord-ouest (2 individus entre 1 et 11 mètres) des éoliennes pour les chiroptères.

## 2 Synthèse et analyse des résultats

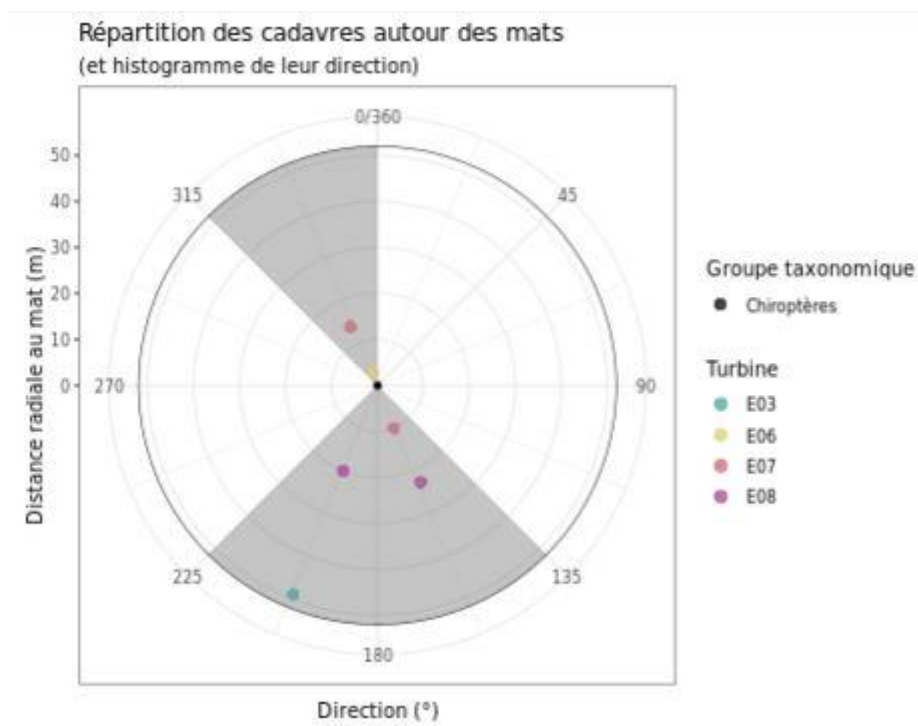


Figure 19 : Positionnement des observations de chiroptères par rapport au positionnement des éoliennes. En grisé, le cumul des observations en histogramme radial en fonction de l'orientation

### 1.2.3 Évaluation des enjeux

Le Tableau 5 ci-dessous présente les statuts de protection et de conservation des espèces de chauves-souris retrouvées sur le parc de Greneville-en-Beauce à l'échelle de la France et de l'Europe. Les 4 espèces contactées sont strictement protégées en France et dans l'Union Européenne. Trois d'entre elles sont par ailleurs considérées comme patrimoniales en France car quasi menacées.

Tableau 5 : Statuts réglementaires et de conservation de l'espèce de chauves-souris touchée par le parc de Greneville-en-Beauce

Espèce	Directive Habitats	Protection nationale	Liste rouge Europe (2012)	Liste rouge France (2017)	Liste rouge Centre-Val de Loire (2012)
Pipistrelle commune	Annexe IV	Article 2	LC	NT	LC
Pipistrelle de Kuhl	Annexe IV	Article 2	LC	LC	LC
Noctule commune	Annexe IV	Article 2	LC	VU	NT
Noctule de Leisler	Annexe IV	Article 2	LC	NT	NT

## 2 Synthèse et analyse des résultats

Légende :

### Protection nationale

Arrêté interministériel du 23 avril 2007 fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (modif. Arrêté du 15 septembre 2012) : Article 2 : protection stricte des individus et de leurs habitats de reproduction et de repos.

### Directive Habitats

L'annexe IV de la directive européenne 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », liste les espèces animales et végétales d'intérêt européen qui nécessitent une protection stricte sur le territoire des états membres de l'Union européenne.

### Listes rouges Europe, France et Centre-Val de Loire

Liste rouge européenne des espèces menacées (UICN, 2012)

Liste rouge des espèces menacées en France, Mammifères de France métropolitaine (UICN France & MNHN, 2017)

Liste rouge régionale des mammifères (Sologne Nature Environnement, 2012)

LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi menacé, VU : Vulnérable

### 1.3 Synthèse du suivi de mortalité de 2020

Le suivi de mortalité mené entre le 6 août 2020 et le 29 octobre 2020 sur le parc éolien de Greneville-en-Beauce (8 machines) a permis l'observation de 16 cadavres d'oiseaux et de 6 cadavres de chiroptères.

En effet, 9 espèces d'oiseaux (la Buse variable, le Pigeon ramier, le Martinet noir, la Linotte mélodieuse, le Faucon crécerelle, l'Étourneau sansonnet, la Fauvette à tête noire, le Roitelet à triple bandeau et l'Épervier d'Europe), et 4 espèces de chiroptères (la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl) ont été retrouvées sous les éoliennes du parc suivi.

La majorité des spécimens d'oiseaux observés concernent la Buse variable (7 individus + 1 individu au-delà de 50 mètres) et l'Épervier d'Europe (2 individus). La majorité des spécimens de chiroptères observés concernent la Noctule commune (3 individus).

La cause de la mort des individus semble imputable aux éoliennes, que cela soit par collision ou par barotraumatisme.

L'objectif de ce suivi était d'identifier si une forte mortalité des chauves-souris entre août et octobre 2020, était présente ou non au niveau du parc éolien de Greneville-en-Beauce, afin de confirmer soit la tendance de 2018 (12 individus de chauves-souris retrouvés), soit celle de 2019 (2 individus de chauves-souris retrouvés).

L'analyse spécifique de la mortalité des chiroptères a permis de montrer que les cadavres ont été localisés à des distances comprises entre 1 m et 46 m (Noctule commune dans les deux cas) sur quatre éoliennes du parc avec des effectifs plus élevés sur les éoliennes les plus au sud-est du parc (E7 et E8).

Au niveau phénologique, les cadavres de chiroptères ont été retrouvés sur deux périodes : sur le mois d'août et fin septembre/début octobre, correspondant à la migration automnale.

Les 4 espèces identifiées lors du suivi de mortalité de 2020 avait été contactées lors de l'écoute en altitude réalisée en 2019 avec notamment une activité très forte pour la Noctule commune, puis la Pipistrelle commune, puis la Noctule de Leisler.

Les Noctules communes et la Noctule de Leisler identifiées sont des espèces migratrices. Les individus touchés sur le parc sont donc très probablement issus de population en migration.

Ce suivi étant réalisé en dehors du protocole national en vigueur, aucun test d'efficacité et aucun test de prédation n'a été réalisé. Il n'y a donc pas eu de calcul d'estimation de la mortalité sur l'année 2020.

## 2 Synthèse et analyse des résultats

### 2 Facteurs d'impact et mesures correctives

#### 2.1 Analyse croisée avec l'étude d'impact

Le tableau ci-dessous fait le bilan des espèces identifiées dans l'étude d'impact comme étant susceptibles d'être impactées par le projet ainsi que des espèces découvertes durant la réalisation du suivi mortalité de 2020.

Tableau 6 : Croisement des informations issues de l'état initial de l'étude d'impact et du suivi mortalité

Espèces	Niveau d'impact / effectifs quantifié dans l'état initial	Nombre de cas de mortalité en 2020	Analyse comparative
<b>Oiseaux</b>			
Roitelet à triple bandeau	Espèce non contactée lors de l'état initial	1 individu	Espèce non contactée et donc non évaluée lors de l'étude d'impact
Pigeon ramier	En période de reproduction : 18 individus dont 3 chanteurs	1 individu	L'étude d'impact avait identifié l'espèce mais elle avait conclu à l'absence de risque de collision pour l'espèce
Faucon crécerelle	En période de reproduction : 1 mâle	1 individu	L'étude d'impact avait identifié l'espèce mais elle avait conclu à l'absence de risque de collision pour l'espèce
Linotte mélodieuse	En période de migration : 2 individus observés	1 individu	L'étude d'impact avait identifié l'espèce mais elle avait conclu à l'absence de risque de collision pour l'espèce
Fauvette à tête noire	En période de migration : 9 individus chanteurs observés	1 individu	L'étude d'impact avait identifié l'espèce mais elle avait conclu à l'absence de risque de collision pour l'espèce
Etourneau sansonnet	En période de migration : 21 individus observés	1 individu	L'étude d'impact avait identifié l'espèce mais elle avait conclu à l'absence de risque de collision pour l'espèce
Martinet noir	Espèce contactée lors de l'état initial sans précision d'effectif	1 individu	L'étude d'impact avait identifié l'espèce mais elle avait conclu à l'absence de risque de collision pour l'espèce
Épervier d'Europe	En période de migration : 1 individu observé	2 individus	L'étude d'impact avait identifié l'espèce mais elle avait conclu à l'absence de risque de collision pour l'espèce
Buse variable	Espèce contactée lors de l'état initial sans précision d'effectif	7 individus (+ 1 au-delà des 50 mètres)	L'étude d'impact avait identifié l'espèce mais elle avait conclu à l'absence de risque de collision pour l'espèce
<b>Chiroptères</b>			

« Impact global faible »

## 2 Synthèse et analyse des résultats

Espèces	Niveau d'impact / effectifs quantifié dans l'état initial	Nombre de cas de mortalité en 2020	Analyse comparative	
Pipistrelle commune	Seules les Noctule commune et Sérotine commune présentent, parmi les espèces inventoriées, une relative sensibilité vis-à-vis de l'activité éolienne. « L' impact global attendu devrait être néanmoins faible [...] ».	Peuplement local dominé par la Pipistrelle commune	1 individu	L'étude d'impact avait identifié l'espèce mais elle avait conclu à l'absence de risque de collision pour l'espèce
Noctule commune		Espèce contactée lors de l'état initial en faible effectif	3 individus	L'étude d'impact avait identifié l'espèce et avait décrit une relative sensibilité de l'espèce vis-à-vis de l'activité éolienne mais elle avait conclu qu'aucun impact majeur n'était attendu avec le projet.
Noctule de Leisler		Espèce non contactée lors de l'état initial	1 individu	Espèce non contactée et donc non évaluée lors de l'étude d'impact



## 2 Synthèse et analyse des résultats

Espèces	Niveau d'impact / effectifs quantifié dans l'état initial		Nombre de cas de mortalité en 2020	Analyse comparative
Pipistrelle de Kuhl	Espèce non contactée lors de l'état initial		1 individu	Espèce non contactée et donc non évaluée lors de l'étude d'impact

De manière générale, l'étude d'impact de 2007 n'avait pas relevé de sensibilité particulière au risque de collision aussi bien pour les oiseaux (majorité des observations en dessous du niveau des pâles) que pour les chiroptères (composition / abondance des espèces et structure paysagère du site d'étude), ce que le suivi de mortalité réalisé en 2020 a au contraire pu mettre en avant.

Pour les oiseaux : l'évaluation du niveau de collision avait été sous-évalué comparativement aux observations et estimations réalisées en 2020.

Pour les chiroptères : l'évaluation du niveau de collision avait été sous-évalué comparativement aux observations et estimations réalisées en 2020.

### 2.2 Analyse croisée entre les suivis 2018, 2019 et 2020

2020 correspond à la troisième année de suivi du parc éolien de Greneville-en-Beauce sur une période spécifique et en dehors du protocole national. Au regard des résultats obtenus et notamment des espèces contactées entre 2018, 2019 et 2020, on constate quelques différences.

Le tableau ci-dessous fait le bilan des espèces impactées par le projet en 2018 et 2019 ainsi que des espèces découvertes durant la réalisation du suivi mortalité spécifique de 2020.

Tableau 7 : Croisement des informations sur les espèces impactées issues des trois années de suivi mortalité

	En 2018	En 2019	En 2020
<b>Oiseaux impactés</b>			
Roitelet à triple bandeau	<b>4 individus</b>	<b>6 individus</b>	<b>1 individu</b>
Pigeon ramier	<b>2 individus</b>	<b>5 individus</b>	<b>1 individu</b>

## 2 Synthèse et analyse des résultats

	En 2018	En 2019	En 2020
Faucon crécerelle	-	<b>5 individus</b>	<b>1 individu</b>
Bruant proyer	3 individus	-	-
Gobemouche noir	-	3 individus	-
Martinet noir	<b>2 individus</b>	<b>1 individu</b>	<b>1 individu</b>
Chardonneret élégant	<b>1 individu</b>	<b>1 individu</b>	-
Buse variable	<b>1 individu</b>	<b>1 individu</b>	<b>7 individus (+ 1 au-delà des 50 mètres)</b>
Busard Saint-Martin	<b>1 individu</b>	<b>1 individu</b>	-
Pie bavarde	-	1 individu	-
Mésange bleue	-	1 individu	-
Épervier d'Europe	-	<b>1 individu</b>	<b>2 individus</b>
Rougequeue à front blanc	1 individu	-	-
Linotte mélodieuse	<b>1 individu</b>	-	<b>1 individu</b>
Grive draine	1 individu	-	-
Alouette des champs	1 individu	-	-
Fauvette à tête noire	-	-	1 individu
Etourneau sansonnet	-	-	1 individu
<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>26</b>	<b>16 (+1 au-delà des 50 m)</b>
<b>Chiroptères impactés</b>			
Noctule de Leisler	<b>4 individus</b>	-	<b>1 individu</b>
Pipistrelle commune	<b>3 individus</b>	<b>1 individu</b>	<b>1 individu</b>
Pipistrelle de Nathusius	<b>3 individus</b>	<b>1 individu</b>	-
Noctule commune	<b>2 individus</b>	-	<b>3 individus</b>
Pipistrelle de Kuhl	-	-	1 individu
<b>TOTAL</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>6</b>
Nombre de jours de suivi	59 jours (19 jours pour la première période, 18 jours pour la seconde et 22 jours pour la dernière période suivie) (1 passage par semaine entre le 17/05 et le 05/06, puis entre le 10/08 et le 28/08, puis entre le 17/09 et le 09/10)	148 jours (1 passage par semaine entre le 13/05 et 08/10)	85 jours (1 passage par semaine entre le 06/08 et le 29/10)

Sur la période identifiée avec une activité forte des chiroptères (août à octobre), les résultats ont été assez variables ces 3 dernières années :

- 10 cadavres de chauves-souris en 2018 sur la période d'août à octobre (arrêt du suivi du 29/08 au 16/09 puis arrêt après le 09/10) ;
- 2 cadavres de chauves-souris en 2019 sur la période d'août à octobre (arrêt du suivi au 08/10) ;
- 6 cadavres de chauves-souris en 2020 sur la période d'août à octobre.

## 2 Synthèse et analyse des résultats

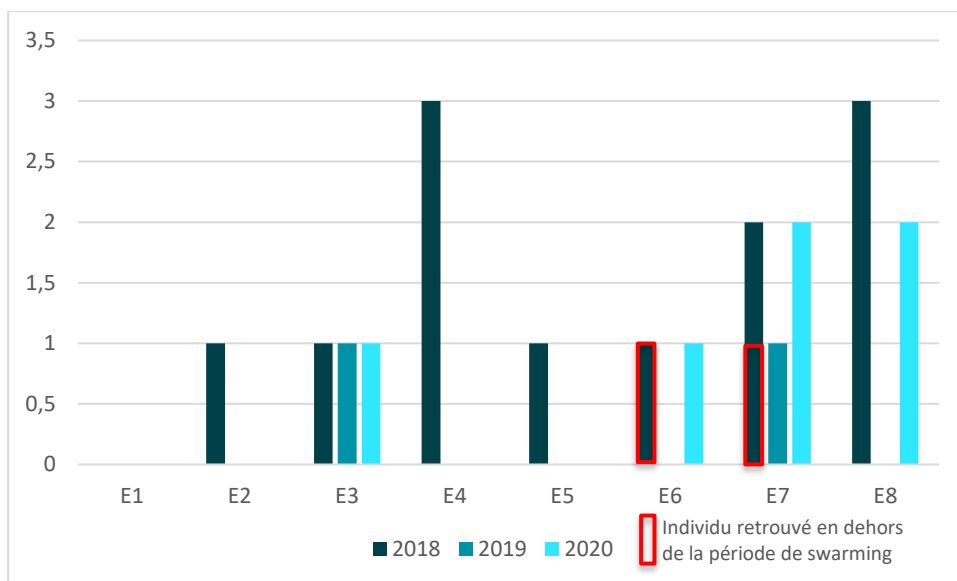


Figure 20 : Individus de chauves-souris retrouvés selon les éoliennes sur les trois années de suivis

Sur les trois années de suivis, l'analyse par éolienne montre que des cadavres ont été retrouvés sous l'ensemble des éoliennes à l'exception de l'éolienne E1. Des individus ont été retrouvés chaque année sous les éoliennes E3 et E7. Les éoliennes E3 et E4, situées à proximité d'une zone de fourrés, de E7 et de E8 (située à proximité d'un bosquet) semblent avoir un impact un peu plus marqué que les autres machines. Néanmoins, l'ensemble du parc a un impact notable sur les chauves-souris.

D'un point de vue phénologique, on observe donc que les cadavres de chiroptères sur le parc de Greneville-en-Beauce se concentrent essentiellement sur ces 3 mois avec une mortalité importante sur l'intégralité du mois d'août ainsi qu'une mortalité plus faible de mi-septembre à mi-octobre.

Les quatre espèces les plus impactées sur ces trois suivis sont la Noctule commune (5 individus), la Noctule de Leisler (5 individus), la Pipistrelle commune (5 individus) et la Pipistrelle de Nathusius (4 individus).

Pour les chiroptères, 4 espèces sont impactées sur au moins deux des trois suivis (Pipistrelle commune, Noctule commune, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius). Parmi elles, trois ont été contactées en 2020 : Noctule commune, Pipistrelle commune et Noctule de Leisler.

Ces trois dernières années, on constate que le nombre d'oiseaux impactés par les éoliennes sur le parc de Greneville-en-Beauce reste important (18 en 2018, 26 en 2019 et 16 en 2020). Pour les chiroptères, la mortalité a été constatée sur les trois années de suivis sur la période de swarming avec néanmoins des effectifs d'observations variables. D'après la synthèse de données sur les cadavres de chauves-souris des parcs éoliens de Tobias Dürr, les espèces impactées par le parc de Greneville-en-Beauce correspondent aux espèces classiquement impactées par les parcs éoliens en France et en Europe. Malgré l'utilisation de la même méthode d'observation sur la période ciblée entre 2019 et 2020 et l'utilisation du même logiciel de traitement de données, nous avons des disparités au niveau des effectifs d'individus retrouvés. Cela peut s'expliquer par une occupation du sol différente sur les deux années avec la rotation des cultures sous les éoliennes ainsi que de l'augmentation de la surface prospectable grâce à une occupation du sol plus adaptée aux suivis de mortalité en 2020 qu'en 2019. De plus, la

## 2 Synthèse et analyse des résultats

météo, le vent, la hauteur de vol en migration, la modification des secteurs de migration... sont autant d'hypothèses pouvant expliquer cette disparité.

Faute de référentiel, il est complexe de conclure et d'évaluer l'impact du parc de Greneville-en-Beauce en fonctionnement sur la conservation des espèces d'oiseaux et de chiroptères. Au vu des résultats du suivi de mortalité spécifique 2020 de ce parc, il semble essentiel de définir des modalités de fonctionnement du parc éolien permettant de réduire la mortalité induite, qui semble élevée. En effet, cette troisième année de suivi en période de forte activité des chauves-souris montre une mortalité moyenne sur la période d'août à octobre 2020 (en comparaison avec la mortalité forte en 2018 et faible en 2019) pour ce groupe avec 6 individus retrouvés.

Nous vous proposons des mesures correctives allant dans ce sens et nous vous invitons à contacter les services de l'État en charge de l'inspection des parcs éoliens afin de discuter de la marche à suivre.

## 3 Mesures correctives

Concernant les chauves-souris, la mortalité de ce groupe est confirmée chaque année mais le nombre de cadavre est variable d'une année sur l'autre au niveau du parc éolien de Greneville-en-Beauce. Ainsi, la mortalité a été particulièrement importante en 2018, beaucoup moins en 2019 et elle a été moyenne en 2020. L'analyse acoustique réalisée en 2019 a montré une faible activité corrélée à la faible mortalité découverte au sol. De nombreux paramètres (vent, températures ...) peuvent influencer l'activité des chauves-souris et notamment des Noctules.

La Beauce accueille en période de migration des populations migratrices de Noctule commune et de Noctule de Leisler. Les conditions météorologiques peuvent influencer de manière importantes les mouvements migratoires. Il semble qu'en 2018, le parc a été fréquenté par des populations plus importantes de Noctules au regard du nombre de cadavres retrouvés. Ce phénomène peut se reproduire. En effet, en 2020, 2 espèces de Noctules (4 individus très probablement de population migratrices) ont été retrouvée sur le parc lors des 3 mois de suivis spécifique en période de forte activité.

A ce jour, le parc n'a pas mis en place de bridage spécifique. Au vu de la différence des résultats du suivi de mortalité réalisés en 2018 (12 individus de chauves-souris retrouvés), et 2019 (2 individus de chauves-souris retrouvés), VSB a sollicité BIOTOPE afin de renouveler un suivi de mortalité sur l'année 2020, permettant de confirmer soit la tendance de 2018, soit celle de 2019.

La mise en place de mesures de bridage préconisées en région Centre-Val de Loire et validées avec la FEE peut-être l'une des solutions. Un arrêt des 8 éoliennes pourrait être envisagé lorsque les conditions suivantes sont réunies :

- du **1<sup>er</sup> août au 31 octobre**, correspondant à la période de forte mortalité des chiroptères ;
- par des **températures supérieures à 10°C** ;
- par des **vitesse de vent inférieures à 6 m/s** à hauteur de nacelle ;
- de **1h avant le coucher du soleil à 1h après le lever du soleil**.

Comme précisé dans l'arrêté du 22 juin 2020, un suivi de la mortalité au sol et de l'activité des chiroptères en altitude doit être réalisé sur l'année qui suit la mise en place des mesures correctives afin de vérifier de leur efficacité.

## 2 Synthèse et analyse des résultats

Concernant les oiseaux, les résultats obtenus ces trois dernières années montrent que l'impact du parc sur ce groupe n'est pas négligeable. Plusieurs espèces sont impactées soit de jour (principalement des rapaces volant à proximité des pâles), soit de nuit (principalement lors de la migration).

Suite aux suivis de mortalité de 2018 et 2019, il a été décidé qu'un suivi visuel des rapaces serait réalisé sur le mois de mai 2021 en période de nidification. Ce suivi est principalement axé sur le Busard Saint-Martin mais aussi la Buse variable et le Faucon crécerelle où une forte mortalité a aussi été observée sur le mois de mai lors des précédents suivis. L'objectif de cette étude est multiple :

- Définir les territoires occupés par ces trois rapaces (déplacements, habitats utilisés...),
- Évaluer l'activité des oiseaux,
- Étudier les comportements à risque qui expliqueraient le niveau de mortalité de ces espèces...

---

Des évolutions des mesures de bridage, proposées précédemment, pourront être envisagées suite à ce suivi visuel.

---

3

Conclusion

### 3 Conclusion

Ce suivi de mortalité correspond à la troisième année de suivi du parc éolien de Greneville-en-Beauce et est réalisé sur une période spécifique de 13 semaines entre août et octobre. Ce suivi étant réalisé en dehors du protocole national en vigueur, aucun test d'efficacité et aucun test de prédation n'a été réalisé. Il n'y a donc pas eu de calcul d'estimation de la mortalité sur l'année 2020.

Le suivi de mortalité spécifique mené entre le 6 août 2020 et le 29 octobre 2020 a permis l'observation de 16 cadavres d'oiseaux et de 6 cadavres de chiroptères.

9 espèces d'oiseaux (la Buse variable, le Pigeon ramier, le Martinet noir, la Linotte mélodieuse, le Faucon crécerelle, l'Étourneau sansonnet, la Fauvette à tête noire, le Roitelet à triple bandeau et l'Épervier d'Europe), et 4 espèces de chiroptères (la Noctule commune, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl) ont été retrouvées sous les éoliennes du parc suivi.

Une forte mortalité sur les rapaces a été observée cette année avec 10 individus (dont 7 Buses variables). Pour les chiroptères, l'espèce la plus impactée est la Noctule commune avec 3 individus retrouvés pendant la période de suivi.

L'ensemble des éoliennes présente des cas de mortalité que ce soit pour l'avifaune et/ou pour les chiroptères. Les effectifs observés vont de 2 à 7 individus trouvés en 2020 entre août et fin octobre. Dans le cadre de ce suivi, les éoliennes E2 et E8 semblent avoir un impact un peu plus marqué que les autres machines.

L'objectif de ce suivi spécifique était d'identifier si une forte mortalité des chauves-souris entre août et octobre 2020, était présente ou non au niveau du parc éolien de Greneville-en-Beauce, afin de confirmer soit la tendance de 2018 (12 individus de chauves-souris retrouvés), soit celle de 2019 (2 individus de chauves-souris retrouvés).

Cette troisième année de suivi en période de forte activité des chauves-souris montre une mortalité moyenne sur la période d'août à octobre 2020 (en comparaison avec la mortalité forte en 2018 et faible en 2019) pour ce groupe avec 6 individus retrouvés.

Pour les chiroptères, la mortalité a été constatée sur les trois années de suivis sur la période de swarming avec néanmoins des effectifs d'observations variables pouvant s'expliquer par diverses hypothèses : la météo, le vent, la hauteur de vol en migration, la modification des secteurs de migration, la modification de l'occupation du sol permettant un moins bon effort de prospection, ....

Les espèces de chauves-souris impactées par le parc de Greneville-en-Beauce correspondent aux espèces classiquement impactées par les parcs éoliens en France et en Europe d'après les chiffres de Dürr. 4 espèces de chiroptères sont impactées sur au moins deux des trois suivis (Pipistrelle commune, Noctule commune, Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius). Parmi elles, trois ont été contactées en 2020 : Noctule commune, Pipistrelle commune et Noctule de Leisler. Le Pipistrelle de Nathusius et les Noctules communes et de Leisler sont des espèces migratrices. Les individus touchés sur le parc sont donc très probablement issus de population en migration.

Sur les trois années de suivis, l'analyse par éolienne montre que des cadavres ont été retrouvés sous l'ensemble des éoliennes à l'exception de l'éolienne E1. Les éoliennes E3 et E4 (situées à proximité d'une zone de fourrés), de E7 et de E8 (située à proximité d'un bosquet) semblent avoir un impact un peu plus marqué que les autres machines. Néanmoins, l'impact de l'ensemble des éoliennes du parc est considéré comme notable concernant les chauves-souris.

Faute de référentiel, il est complexe de conclure et d'évaluer l'impact du parc de Greneville-en-Beauce en fonctionnement sur la conservation des espèces d'oiseaux et de chiroptères.

### 3 Conclusion

Au vu des résultats du suivi de mortalité spécifique 2020 de ce parc, il semble essentiel de définir des modalités de fonctionnement du parc éolien permettant de réduire la mortalité induite, qui semble élevée.

Nous vous proposons des mesures correctives sur l'ensemble du parc avec un arrêt des éoliennes en période de swarming, c'est-à-dire entre le 1<sup>er</sup> août et le 31 octobre, lorsque les conditions météorologiques préconisées par la DREAL Centre-Val de Loire sont réunies.

Nous vous invitons donc à contacter les services de l'État en charge de l'inspection des parcs éoliens afin de discuter de la marche à suivre.

Il serait opportun de reconduire, suite à la mise en œuvre d'un asservissement ciblé des éoliennes, une nouvelle campagne de suivi (au sol et en altitude) pour valider les résultats obtenus, aussi bien pour les aspects quantitatifs (estimations de la mortalité) que qualitatifs (phénologie de la mortalité), et confirmer la bonne mise en place des mesures correctives. L'arrêté de juin 2020 rappelle bien cette obligation, « Ce suivi est renouvelé dans les 12 mois si le précédent suivi a mis en évidence un impact significatif et qu'il est nécessaire de vérifier l'efficacité des mesures correctives. A minima, le suivi est renouvelé tous les 10 ans d'exploitation de l'installation. ».

Des évolutions des mesures de bridage proposées précédemment pourront être envisagées suite au suivi visuel des rapaces en période de nidification qui sera réalisé au mois de mai 2021.



4

## Bibliographie

## 4 Bibliographie

- ANDRE, Y. 2004. Protocoles de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien sur l'avifaune. LPO, Rochefort. 20 p.
- ARNETT E. B., ERICKSON W., KERNS J. & HORN J., 2005. Relationship between bats and wind turbine in Pennsylvania and West Virginia: An assessment of fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. – Bats and Wind Energy Cooperative, 168 p.
- ARNETT E. B., SCHIRMACHER M., HUSO M. & HAYES J., 2009. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. – Bats and Wind Energy Cooperative, 44 p.
- ARTHUR, L. & LEMAIRE, M. (2009). Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Editions Biotope, Coll. Parthénope, Muséum National d'Histoire Naturelle, 544 p.
- BAERWALD E. & BARCLAY R., 2009. Geographic variation in activity and fatality of migratory bats at wind energy facilities. – Journal of Mammalogy 90(6), p. 1341-1349.
- Biotope, 2020, Parc éolien de Greneville-en-Beauce, commune de Greneville-en-Beauce (45), Suivi de l'activité des chiroptères en altitude. VSB Énergies nouvelles. 35 p.
- Biotope, 2019. Parc éolien de Greneville-en-Beauce, commune de Greneville-en-Beauce (45), Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères. VSB Énergies nouvelles. 67 p.
- BIOTOPE, 2018. Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères - Parc éolien de Greneville-en-Beauce. VSB Énergies nouvelles, 52 pages.
- BROWN R. ET AL. (2014). Traces et indices d'oiseaux ; pistes, nids, plumes, crânes... Delachaux et Niestlé. 333 p.
- BIOTOPE, 2018. Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères - Parc éolien de Greneville-en-Beauce. VSB Énergies nouvelles, 52 pages.
- DALTHORP, D., MADSEN, L., HUSO, M., RABIE, P., WOLPERT, R., STUDYVIN, J., SIMONIS, J., and MINTZ, J., 2018, GenEst statistical models—A generalized estimator of mortality: U.S. Geological Survey Techniques and Methods, book 7, chap. A2, 13 p., <https://doi.org/10.3133/tm7A2>.
- DIETZ, C. ET VON HELVERSEN, O. (2004). Illustrated identification key to the bats of Europe. Electronique publication, version 1.0 released 15.12.2004, Tuebingen & Erlangen (Germany). 72 p.
- ERICKSON, W.P.; JOHSON, G.D.; STRICKLAND, M.; KRONNER, K. (2000). Final Report: avian and bat mortality associated with the Vansycle wind project. pp 1-26.
- FRAIGNEAU C. (2007). Reconnaître facilement les plumes – collecter, identifier, interpréter, conserver. Delachaux et Niestlé. 192 p.
- FRAIGNEAU C. (2017). Identifier les plumes des oiseaux d'Europe occidentale. Delachaux et Niestlé. 400 p.
- GAULTIER, S.P., MARX, G., & ROUX, D., 2019. Éoliennes et biodiversité : synthèse des connaissances sur les impacts et les moyens de les atténuer. Office national de la chasse et de la faune sauvage/LPO. 120 p. [https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/lpo\\_oncfs\\_2019.pdf](https://eolien-biodiversite.com/IMG/pdf/lpo_oncfs_2019.pdf)

## 4 Bibliographie

HARTER N. 2015. Eoliennes et mortalité des chiroptères : synthèse des résultats du suivi d'une quinzaine de parcs éoliens en Champagne-Ardenne. Rencontre chiroptères Grand-Est, Saint-Brisson, 16-18 octobre 2015. 15p.

HUSO, M. 2010. An estimator of wildlife fatality from observed carcasses – Environmetrics, DOI: 10.1002/env.1052. 19 p.

HUTTERER, R., IVANOVA, T., MEYER-CORDS, C. & RODRIGUES, L. 2005. Bat migrations in Europe: A review of literature and analysis of banding data. Naturschutz und Biologische Vielfalt No. 28: 1-172.

KORNER-NIEVERGELT, Fränzi, KORNER-NIEVERGELT, Pius, BEHR, Oliver, et al. 2011. A new method to determine bird and bat fatality at wind energy turbines from carcass searches. Wildlife Biology, vol. 17, no 4, p. 350-363.

KORNER-NIEVERGELT, F., BRINKMANN, R., NIERMANN, I. & BEHR, O. (2013). Estimating bat and bird mortality occurring at wind energy turbines from covariates and carcass searches using mixture models. PLoS ONE 8(7), e67997. doi:10.1371/journal.pone.0067997.

KORNER-NIEVERGELT F, BEHR O, BRINKMANN R, ETTERSON MA, HUSO MM, DALTHORP D, KORNER-NIEVERGELT P, ROTH T and NIERMANN I (2015). "Mortality estimation from carcass searches using the R-package carcass - a tutorial." Wildlife Biology, pp. 30-43.

MARCHESI, P., BLANT, M. ET CAPT, S. (2008). Mammifères de Suisse - Clés de détermination. Neuchâtel, Fauna Helvetica, CSCF & SSBF. 289 p.

MINISTÈRE DE L'ÉCOLOGIE, DU DÉVELOPPEMENT DURABLE ET DE L'ÉNERGIE (MEDDE), 2015, Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestre, Novembre 2015, 40p.

RYDELL, J, OTTVALL, R, PETTERSSON, S, & GREEN M. (2017) The effects of wind power on birds and bats, an updated synthesis report 2017, Swedish Environmental Protection Agency. ISBN 978-91-620-6791-5, ISSN 0282-7298, 129p.

SVENSSON L. (2014). Le guide ornitho, le guide le plus complet des oiseaux d'Europe, d'Afrique du nord et du Moyen-Orient. Delachaux et Niestlé. 448 p.

VSB ENERGIES NOUVELLES, 2007. Projet de parc éolien, commune de Greneville-en-Beauce (45) – Etude d'impact. 192 p.

Site internet :

DURR, 2020 :

<https://fu.brandenburg.de/fu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitschwerpunkte/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/>

A

## Annexes

## A Annexe 1 : Tableau récapitulatif des observations de cadavres

### Annexe 1 : Tableau récapitulatif des observations de cadavres

Tableau 8 : Résultats du suivi spécifique de mortalité réalisé en 2020

Date prospection	Éolienne	Nom latin	Nom vernaculaire	État	Age	Sexe	Raison estimée de la mort	Distance à l'éolienne (m)
06/08/2020	E05	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Sec	Indéterminé	Indéterminé	Collision avec pale	12
06/08/2020	E05	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Sec	Jeune 1A	Indéterminé	Collision avec pale	35
06/08/2020	E04	<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe	Sec	Indéterminé	Indéterminé	Collision avec pale	46
06/08/2020	E04	<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Sec	Indéterminé	Indéterminé	Collision avec pale	21
06/08/2020	E01	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Plumée	Indéterminé	Indéterminé	Collision avec pale	30
13/08/2020	E03	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Frais	Indéterminé	Indéterminé	Barotraumatisme	46
13/08/2020	E08	<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	Frais	Indéterminé	Indéterminé	Barotraumatisme	17
13/08/2020	E08	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Frais	Jeune 1A	Indéterminé	Collision avec pale	17
20/08/2020	E02	<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Plumée	Indéterminé	Indéterminé	Collision avec pale	29
20/08/2020	E07	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	En décomposition	Indéterminé	Indéterminé	Barotraumatisme	7
20/08/2020	E08	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Frais	Jeune 1A	Indéterminé	Collision avec pale	24
27/08/2020	E06	<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	Frais	Indéterminé	Mâle	Barotraumatisme	1
27/08/2020	E08	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Sec	Jeune 1A	Indéterminé	Collision avec pale	45

## A Annexe 1 : Tableau récapitulatif des observations de cadavres

27/08/2020	E08	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Sec	Jeune 1A	Indéterminé	Collision avec pale	50
10/09/2020	E03	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Frais	Jeune 1A	Indéterminé	Collision avec pale	24
24/09/2020	E02	<i>Accipiter nisus</i>	Épervier d'Europe	En décomposition	Adulte	Indéterminé	Collision avec pale	33
01/10/2020	E08	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	En décomposition	Indéterminé	Indéterminé	Inconnu	20
01/10/2020	E07	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	Frais	Indéterminé	Indéterminé	Barotraumatisme	11
01/10/2020	E01	<i>Regulus ignicapilla</i>	Roitelet à triple bandeau	En décomposition	Indéterminé	Indéterminé	Collision avec pale	43
15/10/2020	E06	<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Frais	Indéterminé	Mâle	Collision avec pale	45
15/10/2020	E08	<i>Sturnus vulgaris</i>	Étourneau sansonnet	Frais	Indéterminé	Indéterminé	Barotraumatisme	4
15/10/2020	E02	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Frais	Adulte	Indéterminé	Collision avec pale	45
29/10/2020	E04 (Au-delà des 50m)	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Frais	Adulte	Indéterminé	Collision avec pale	64

Jeune 1A : jeune de première année



**Siège social :**

22 boulevard Maréchal Foch - BP58 - F-34140 Mèze

Tél. : +33(0)4 67 18 46 20 - Fax : +33(0)4 67 18 65 38 - [www.biotope.fr](http://www.biotope.fr)