

CEPE du Pays de SAINT SEINE SARL  
330 rue du Mourelet  
ZI de Courtine  
84000 - AVIGNON

Octobre 2016

## SUIVI POST-INSTALLATION DU PARC EOLIEN DU PAYS DE SAINT SEINE

## SUIVI ORNITHOLOGIQUE ET CHIROPTEROLOGIQUE ANNEE 2015

**Bernard FROCHOT**  
8 rue de Montesquieu  
21000 DIJON

*Conseil Aménagement Espace Ingénierie*

6/8 Rue de Bastogne

21850 SAINT APOLLINAIRE

Tél. : 03.80.72.07.86 / 35.10 Fax : 03.80.72.24.43



Suivi post-installation du parc éolien du Pays de Saint-Seine – Année 2015

### Table des matières

<b>1</b>	<b>Introduction .....</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Parc éolien du Pays de Saint-Seine.....</b>	<b>1</b>
2.1	Présentation .....	1
2.2	Rappels de l'état initial .....	5
2.2.1	Inventaires patrimoniaux .....	5
2.2.1.1	Les milieux naturels inventoriés.....	5
2.2.1.1.1	ZNIEFF de type I.....	5
2.2.1.1.2	ZNIEFF de type II.....	6
2.2.1.1.3	Les milieux naturels d'engagement européens .....	9
2.2.1.2	APB .....	10
2.2.1.3	Réserves Naturelles.....	10
2.2.2	Occupation du sol.....	12
2.2.3	Avifaune.....	13
2.2.3.1	Nidification .....	13
2.2.3.1.1	Espèces observées et statut patrimonial .....	13
2.2.3.1.2	Enjeux vis-à-vis des oiseaux nicheurs.....	15
2.2.3.2	Migrations pré-nuptiales.....	16
2.2.3.2.1	Espèces observées et statut patrimonial .....	16
2.2.3.2.2	Enjeux vis-à-vis des migrations pré-nuptiales.....	17
2.2.3.3	Migrations post-nuptiales .....	17
2.2.3.3.1	Espèces observées et statut patrimonial .....	17
2.2.3.3.2	Enjeux vis-à-vis des migrations post-nuptiales .....	19
2.2.3.4	Hivernage.....	19
2.2.3.4.1	Espèces observées et statut patrimonial .....	19
2.2.3.4.2	Enjeux vis-à-vis de l'hivernage .....	21
2.2.4	Chiroptères .....	22
<b>3</b>	<b>Méthodologie utilisée pour le parc éolien du Pays de Saint-Seine.....</b>	<b>22</b>
3.1	Suivi de l'activité.....	23

3.1.1	Oiseaux nicheurs .....	23
3.1.1.1	Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) .....	23
3.1.1.2	Comportement des oiseaux nicheurs autour du parc éolien .....	26
3.1.1.3	Oiseaux nicheurs sur les plateformes.....	26
3.1.2	Rapaces.....	26
3.1.3	Oiseaux migrateurs.....	26
3.2	Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères.....	29
3.2.1	Surface d'échantillonnage .....	29
3.2.2	Pression d'observation .....	31
3.2.3	Méthodologie de suivi .....	35
3.2.4	Traitement des données.....	37
3.2.4.1	Formule de WINKELMANN .....	37
3.2.4.2	Formule d'Erickson .....	38
3.2.4.3	Formule de Jones.....	38
3.2.4.4	Formule de Huso .....	38
3.2.4.5	Détermination des coefficients de correction.....	38
3.3	Calendrier des sorties de terrain .....	39
<b>4</b>	<b>Résultats et interprétations.....</b>	<b>41</b>
4.1	Activité de l'avifaune .....	41
4.1.1	Oiseaux nicheurs .....	41
4.1.1.1	Espèces observées.....	41
4.1.1.1.1	Espèces caractéristiques des milieux ouverts .....	44
4.1.1.1.2	Espèces caractéristiques des milieux forestiers .....	45
4.1.1.2	Tentatives de nidification sur les plateformes .....	45
4.1.1.3	Intérêt patrimonial des espèces observées.....	46
4.1.1.4	Comparaison avec les résultats de l'état initial .....	50
4.1.1.4.1	Analyse globale.....	51
4.1.1.4.2	Comparaison des points les plus proches .....	56
4.1.1.5	Conclusion vis-à-vis de la période de reproduction .....	59
4.1.2	Cas particuliers des rapaces .....	59

4.1.3	Migrations post-nuptiales .....	62
4.1.3.1	Espèces observées.....	62
4.1.3.2	Caractéristiques des migrations .....	64
4.1.3.2.1	Evaluation de l'importance du flux migratoire.....	64
4.1.3.2.2	Couloirs de migration .....	64
4.1.3.2.3	Halte migratoire .....	64
4.1.3.2.4	Hauteur de vol des oiseaux .....	65
4.1.3.3	Comportements des oiseaux migrateurs .....	65
4.1.3.3.1	Passage entre 2 éoliennes.....	66
4.1.3.3.2	Oiseaux migrateurs posés .....	67
4.1.3.3.3	Passage au-dessus / en-dessous des pales.....	69
4.1.3.3.4	Modification de trajectoire / effarouchement.....	69
4.1.3.4	Observations ponctuelles.....	70
4.1.3.5	Comparaison des données de 2015 avec celles de l'état initial de 2003.....	71
4.1.3.6	Conclusion vis-à-vis de la période de migrations postnuptiales .....	73
4.2	Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères.....	73
4.2.1	Résultats bruts.....	73
4.2.1.1	Chiroptères .....	76
4.2.1.1.1	Espèces concernées.....	76
4.2.1.1.2	Statut patrimonial des espèces concernées.....	77
4.2.1.1.3	Distance au mat.....	78
4.2.1.1.4	Type de blessure.....	78
4.2.1.1.5	Evolution mensuelle de la mortalité des chiroptères .....	79
4.2.1.2	Avifaune.....	80
4.2.1.2.1	Espèces concernées.....	80
4.2.1.2.2	Statut patrimonial des espèces concernées.....	82
4.2.1.2.3	Distance au mât.....	84
4.2.1.2.4	Type de blessure.....	85

4.2.1.2.5	Evolution mensuelle de la mortalité d'oiseaux .....	85
4.2.1.3	Synthèse .....	88
4.2.2	Estimation de la mortalité .....	90
4.2.2.1	Taux de prédation (ou de persistance des proies) .....	90
4.2.2.2	Efficacité de l'observateur (ou taux de détection) .....	91
4.2.2.3	Coefficient correcteur surfacique « a » .....	92
4.2.2.4	Durée de persistance des proies .....	93
4.2.2.5	Calculs et résultats.....	94
<b>5</b>	<b>Discussion.....</b>	<b>97</b>
5.1	Limites de la méthode .....	97
5.1.1	Taux de prédation .....	97
5.1.2	Efficacité de l'observateur.....	97
5.1.2.1	Appâts utilisés .....	97
5.1.2.2	Type de cadavre .....	97
5.2	Conclusion quant aux impacts.....	98
5.3	Propositions de mesures.....	99
<b>6</b>	<b>Bibliographie .....</b>	<b>100</b>

### Table des figures

Figure 1 :	Présentation du parc éolien de Pays de Saint Seine et occupation du sol (fond de carte Ortho photographies).....	2
Figure 2 :	Présentation du parc éolien du Pays de Saint-Seine (fond de carte IGN Scan 25).....	3
Figure 3 :	Implantation des éoliennes et aire d'étude rapprochée.....	4
Figure 4 :	Localisation de l'aire d'étude, des éoliennes et des ZNIEFF de type I et II.....	8
Figure 5 :	Localisation de l'aire d'étude, des éoliennes et des sites Natura 2000 .....	11
Figure 6 :	éoliennes L1 et L2 situées en forêt.....	12
Figure 7 :	éolienne B3 située en cultures .....	12
Figure 8 :	Localisation des points d'écoute IPA.....	25
Figure 9 :	Localisation des points d'observation pour l'étude des migrations post-nuptiales.....	28

Figure 10 :	Exemple de positionnement des transects sur la plateforme.....	36
Figure 11 :	Espèces les plus abondantes (abondance totale $\geq 10$ ).....	44
Figure 12 :	Comparaison de la localisation des points IPA entre la campagne de 2004 et celle de 2015 .....	52
Figure 13 :	Evolution de l'indice d'abondance de la Tourterelle des bois (rouge) à l'échelle nationale (source : <a href="http://www.oncfs.gouv.fr/">http://www.oncfs.gouv.fr/</a> ).....	55
Figure 14 :	Evolution de l'indice d'abondance de la Caille des blés à l'échelle nationale (source : <a href="http://www.oncfs.gouv.fr/">http://www.oncfs.gouv.fr/</a> ) .....	55
Figure 15 :	Localisation des observations de rapaces et nombre de contacts réalisés dans l'environnement du parc.....	61
Figure 16 :	Comportements des oiseaux migrateurs (en pourcentage) .....	66
Figure 17 :	Répartition spécifique des oiseaux migrateurs passant entre les éoliennes .....	67
Figure 18 :	Oiseaux migrateurs observés posés dans les milieux entourant les éoliennes .....	68
Figure 19 :	Oiseaux migrateurs observés posés sur les plateformes des éoliennes .....	68
Figure 20 :	Oiseaux migrateurs observés en vol au-dessus/en-dessous des pales.....	69
Figure 21 :	Perturbation face aux éoliennes et espèces concernées (nombre d'individus).....	70
Figure 22 :	Statut patrimonial des espèces de chiroptères trouvées sur le parc éolien du Pays de Saint Seine .....	77
Figure 23 :	Evolution de la mortalité (nombre d'individus) de chaque espèce au cours du suivi.....	80
Figure 24 :	Répartition spécifique des oiseaux trouvés morts sous les éoliennes.....	81
Figure 25 :	Evolution de la mortalité (nombre d'individus) de chaque espèce au cours du suivi .....	86
Figure 26 :	Répartition des cadavres par éolienne.....	89
Figure 27 :	Représentation des cercles concentriques (centrés sur le mât) et de la plateforme des éoliennes .....	93
Figure 28 :	Modélisation de l'évolution du nombre de cadavre au cours d'une semaine.....	94

### Table des tableaux

Tableau 1 :	Liste des oiseaux nicheurs au sein de l'aire d'étude rapprochée du parc éolien du Pays de Saint-Seine (source : étude d'impact, 2004) .....	14
-------------	---	----

Tableau 2 : Liste des oiseaux en migrations pré-nuptiales au sein de l'aire d'étude rapprochée du parc éolien du Pays de Saint-Seine (source : étude d'impact, 2004) .....	16
Tableau 3 : Liste des oiseaux en migration post-nuptiale au sein de l'aire d'étude rapprochée du parc éolien du Pays de Saint-Seine (source : étude d'impact, 2004) .....	18
Tableau 4 : Liste des oiseaux hivernants au sein de l'aire d'étude rapprochée du parc éolien du Pays de Saint-Seine (source : étude d'impact, 2004) .....	20
Tableau 5 : Surface prospectée pour chacune des éoliennes par rapport à la surface prospectée théorique.....	31
Tableau 6 : Eoliennes prospectées.....	34
Tableau 7 : Pression d'observation du 25/02/2015 au 01/12/2015 .....	41
Tableau 8 : Résultats des points d'écoute IPA .....	43
Tableau 9 : Statut patrimonial des espèces observées en période de nidification en 2015.....	48
Tableau 10 : Comparaison des notes IPA obtenues en 2004 et en 2015.....	54
Tableau 11 : Comparaison des points IPA entre 2004 et 2015 .....	58
Tableau 12 : Résultat du suivi des migrations post-nuptiales à l'automne 2015.....	63
Tableau 13 : Oiseaux migrateurs observés en dehors des points d'observation.....	71
Tableau 14 : Résultats des inventaires de migration post-nuptiale en 2003 et 2015.....	72
Tableau 15 : Tableau brut des résultats du suivi de mortalité en 2015.....	75
Tableau 16 : Données sur la mortalité liée aux éoliennes des espèces de chiroptères trouvées sur le parc éolien du Pays de Saint-Seine.....	76
Tableau 17 : Distance des cadavres par rapport au mât de l'éolienne .....	78
Tableau 18 : Type de blessure des chiroptères trouvés.....	79
Tableau 19 : Données sur la mortalité liée aux éoliennes des espèces d'oiseaux trouvées sur le parc éolien du Pays de Saint-Seine.....	82
Tableau 20 : Statut patrimonial des oiseaux trouvés morts sur le parc éolien du Pays de Saint Seine	83
Tableau 21 : Distance des cadavres par rapport au mât.....	84
Tableau 22 : Type de blessure des oiseaux trouvés .....	85
Tableau 23 : Taux d'efficacité de chaque observateur en 2015.....	91
Tableau 24 : Proportion de surface prospectée pour chaque cercle concentrique, surface totale prospectée et nombre de cadavres trouvés .....	93

Tableau 25 : paramètres de calcul des formules pour une estimation de la mortalité de chiroptères	94
Tableau 26 : paramètres de calcul pour une estimation de la mortalité des oiseaux .....	95
Tableau 27 : estimation de la mortalité selon les différentes formules pour les chiroptères .....	96
Tableau 28 : estimation de la mortalité selon les différentes formules pour les oiseaux .....	97

## 1 INTRODUCTION

Inauguré le 15 mai 2009, le parc éolien du Pays de Saint-Seine est le premier parc éolien à avoir été développé en région Bourgogne. Il s'étend sur les communes de Saint-Martin-du-Mont, Bligny-le-Sec, Turcey et Villote-Saint-Seine. Il est constitué de 25 éoliennes de 2MW chacune.

Dans le cadre d'un suivi post-installation de ce parc, la CEPE du PAYS DE SAINT SEINE a mandaté la société Conseil Aménagement Espace Ingénierie et l'expert ornithologue Bernard FROCHOT pour réaliser un suivi ornithologique et chiroptérologique. A travers ces expertises, elle souhaite disposer de données naturalistes complètes lui permettant d'évaluer les impacts écologiques générés par ce parc et de proposer d'éventuelles mesures d'atténuation des impacts directs et résiduels.

Ce suivi est prévu par l'article 12 de l'arrêté ICPE du 26 août 2011 relatif aux installations de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement et par le point 3.7 de l'annexe I de l'arrêté du 26 août 2011 relatif aux installation de production d'électricité utilisant l'énergie mécanique du vent au sein d'une installation soumise à déclaration au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement :

*« Au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant met en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs.*

*Lorsqu'un protocole de suivi environnemental est reconnu par le ministre chargé des installations classées, le suivi mis en place par l'exploitant est conforme à ce protocole. Ce suivi est tenu à disposition de l'inspection des installations classées. »*

Ce document présente la méthodologie et les résultats des suivis réalisés pour :

- l'étude de la mortalité des chiroptères et de l'avifaune, entre début mars 2015 et début décembre 2015;
- l'étude de l'avifaune nicheuse au printemps 2015;
- suivi de l'activité des rapaces de fin février à fin octobre 2015 ;
- l'étude du comportement des oiseaux migrateurs en octobre et novembre 2015.

## 2 PARC EOLIEN DU PAYS DE SAINT-SEINE

### 2.1 Présentation

Le parc éolien du Pays de Saint-Seine est constitué de 25 éoliennes. Parmi ces éoliennes 4 sont installées en forêt. Il s'agit de : L1, L2, R1 et R2. Toutes les autres éoliennes sont situées en grande culture.

Les machines sont de type Vestas V90, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- hauteur en bout de pale : 125 m,
- diamètre de rotor : 90 m,
- hauteur de nacelle : 80 m.

Les **figures suivantes** présentent le parc éolien du Pays de Saint-Seine.



Figure 1 : Présentation du parc éolien de Pays de Saint Seine et occupation du sol (fond de carte Ortho photographies)

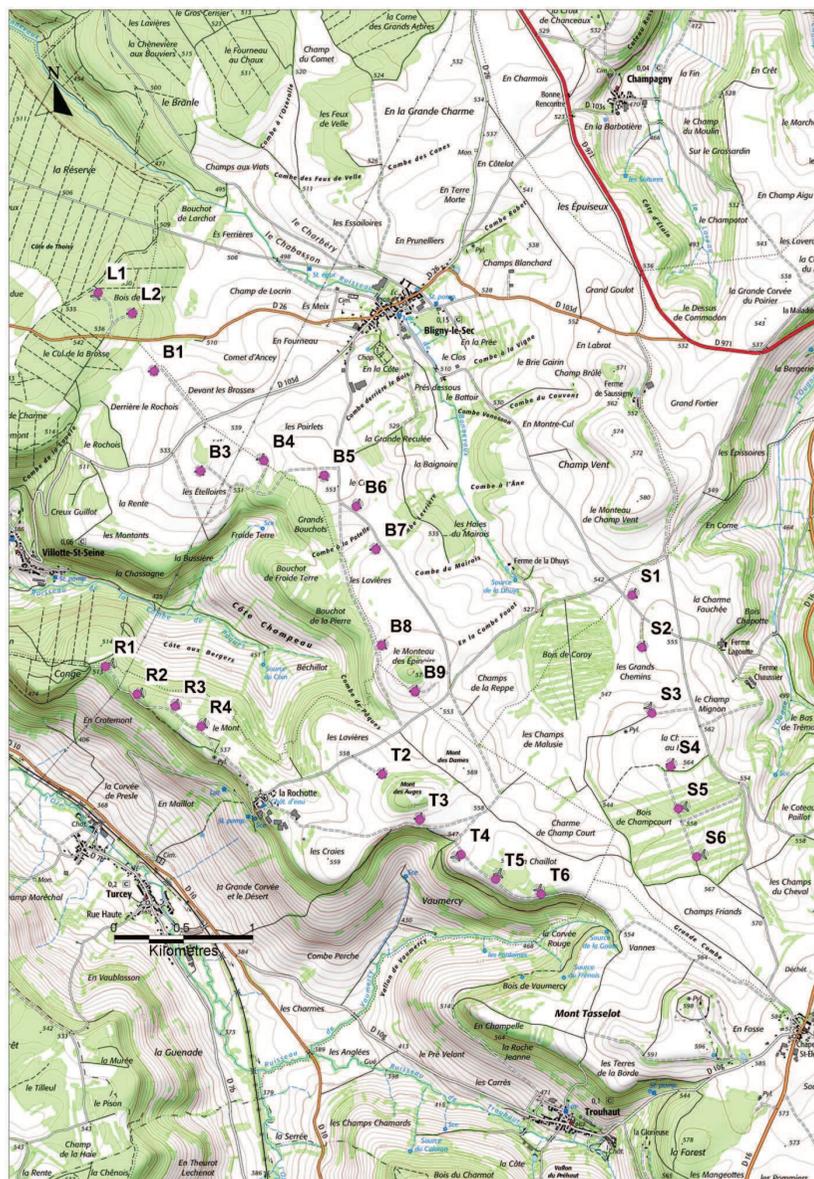


Figure 2 : Présentation du parc éolien du Pays de Saint-Seine (fond de carte IGN Scan 25)

La **figure suivante** localise l’implantation des éoliennes par rapport à l’aire d’étude rapprochée initiale, définie dans le cadre de la réalisation de l’étude d’impact.

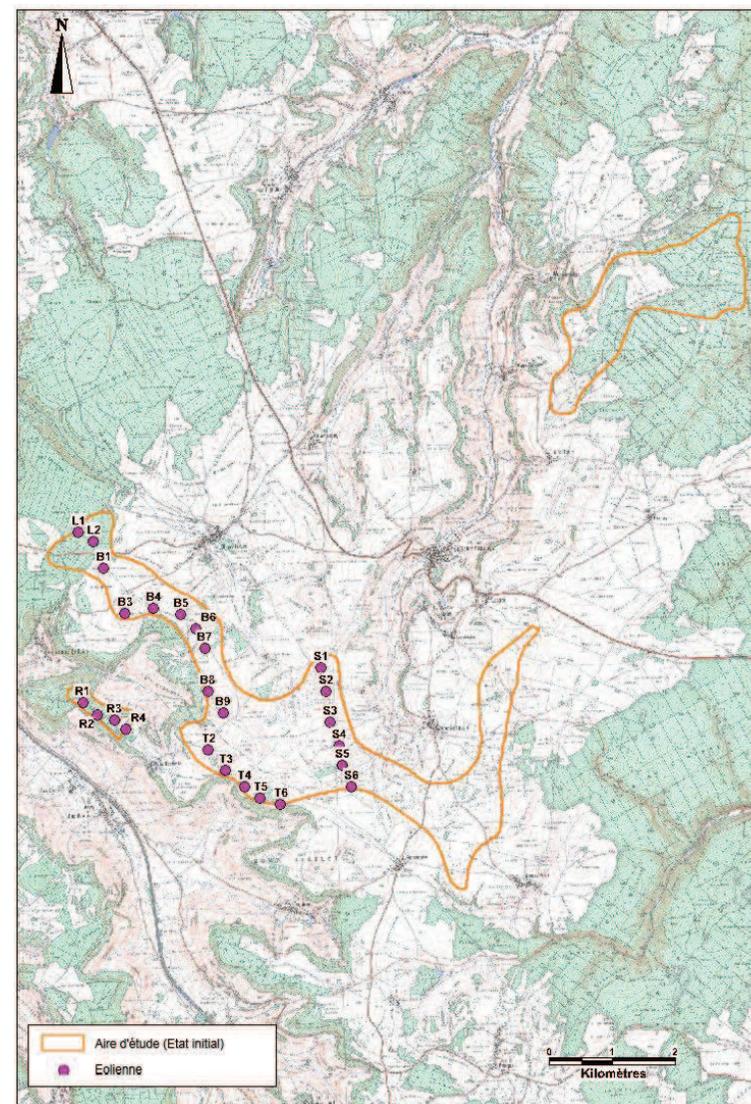


Figure 3 : Implantation des éoliennes et aire d’étude rapprochée

## 2.2 Rappels de l'état initial

L'étude d'impact réalisée dans le cadre du dépôt du dossier date de 2004. Un diagnostic faune/flore/habitats a été réalisé dans le cadre de cette procédure. Une évaluation des impacts présumés du projet a été réalisée dans le cadre de la réalisation de ce dossier.

### 2.2.1 Inventaires patrimoniaux

#### 2.2.1.1 Les milieux naturels inventoriés

Une ZNIEFF est une portion de territoire particulièrement intéressante pour sa faune, sa flore et ses milieux naturels.

##### 2.2.1.1.1 ZNIEFF de type I

**Les zones de type I**, secteurs d'une superficie en général limitée, se caractérisent par la présence d'espèces, d'associations d'espèces ou de milieux rares, remarquables ou caractéristiques du patrimoine naturel national ou régional. Elles abritent des milieux riches et variés et des espèces rares ou en voie de disparition

**Le parc éolien du Pays de Saint Seine ne recoupe aucune ZNIEFF de type I.**

Les ZNIEFF les plus proches sont :

- **n°0041-0000 "Vallon des sources de la Seine"** (communes de SAINT-GERMAIN-SOURCE-SEINE, PONCEY-SUR-L'IGNON, BLIGNY-LE-SEC) :

La Seine prend sa source en amont de ce vallon. Elle garde ici un caractère torrentiel avec des eaux pures et froides. On y rencontre des espèces caractéristiques de ce milieu : Truite fario, Cincle plongeur ou Martin pêcheur. Sur les pentes du vallon est installé un marais tufeux avec des plantes rares et protégées : Choin ferrugineux, Pyrole, Epipactis des marais, Orchis incarnat, Gentiane pneumonanthe.

- **n°0073-0000 "Grande Combe"** (communes de BLESSEY, SALMAISE, BOUX-SOUS-SALMAISE, BLIGNY-LE-SEC)

Il s'agit d'un ensemble boisé, parcouru par un ruisseau qui trouve son origine dans des sources tufeuses. Les milieux naturels recouverts par cette combe sont variés : forêt, ruisseau à truites, prairie, sources à tuf, marais de pente.

- **n°0001-0104 "Sources de l'Ignon"** (commune de PONCEY-SUR-L'IGNON)

Les sources de l'Ignon se situent dans un cirque abrupt et boisé où se trouve une forêt à base de Tilleuls et d'Erables et une hêtraie.

- **n°0001-0011 "Les Commottes de Vaux-Saules"** (communes de VAUX-SAULES, PELLEREY, PONCEY-SUR-L'IGNON)

C'est un fond de vallon dans lequel coule le ruisseau de Champagny. Une prairie humide borde celui-ci. De chaque côté s'étend la forêt. Ces milieux abritent de nombreuses plantes rares en Bourgogne : Narcisse des poètes, Cynoglosse d'Allemagne, Capillaire blanc.

- **n°0001-0105 "Vallon de Fontenis"** (communes de VAUX-SAULES, FRANCHEVILLE, LAMARGELLE et FRENOIS)

C'est un vallon forestier au sein de la forêt domaniale d'Is-sur-Tille qui abrite à la fois une flore submontagnarde et quelques plantes méridionales, rares en Bourgogne. Certains habitats forestiers sont inscrits à la Directive Habitats.

- **n°0001-0101 "Val Suzon"** (communes de VAL-SUZON, ETAULES, DAROIS, MESSIGNY-ET-VANTOUX, PRENOIS, HAUTEVILLE-LES-DIJON, PANGES, SAINT-MARTIN-DU-MONT, PASQUES)

Ce périmètre inclut l'ensemble de la vallée du Suzon jusqu'à Messigny et Vantoux. Les habitats naturels sont très variés : cours d'eau, prairies, pelouses, forêts, falaises.

On rencontre dans le Val Suzon des habitats forestiers variés en fonction de l'exposition et de la pente. Certains sont inscrits à la Directive Habitats. On peut trouver dix-sept plantes protégées dont l'unique station Bourguignonne de Fraxinelle (*Dictamnus albus*).

La faune est tout aussi variée, avec un certain nombre d'espèces rares. Dans les falaises niche le Faucon pèlerin. Les forêts abritent l'Aigle botté et le Chat sauvage tandis que l'Engoulevent d'Europe, le Circaète Jean le Blanc ou le Lézard vert fréquentent les landes ou les pelouses.

##### 2.2.1.1.2 ZNIEFF de type II

Les ZNIEFF de type II sont des grands ensembles naturels (massif forestier, vallée, plateau...) riches ou peu modifiés ou qui offrent des potentialités biologiques intéressantes.

**L'aire d'étude rapprochée entrecoupe la ZNIEFF de type II "Is-sur-Tille, Val Suzon". Toutefois, cette ZNIEFF a été évitée et aucune éolienne n'y a été implantée.** L'éolienne la plus proche de cette ZNIEFF est S1 et se trouve à environ 1,8 km du site.

Cette ZNIEFF englobe l'ensemble du Val Suzon ainsi que de grands massifs forestiers avec entre autres la forêt domaniale d'Is-sur-Tille. **Son périmètre inclut un certain nombre de sites Natura 2000 tous exclus du périmètre d'étude :**

⇒ FR2600957 : "Milieux forestiers, pelouses et prairies de la vallée du Suzon"

⇒ FR2601002 : "Forêt de ravin à la source tufeuse de l'Ignon"

⇒ FR2600958 : "Milieux forestiers, pelouses et marais des massifs de Moloy, La Bonnière et Lamargelle"

⇒ FR2600960 : "Massifs forestiers de Francheville, d'Is-sur-Tille et des Laverottes"

Cette ZNIEFF est intéressante car elle inclut un certain nombre d'habitats naturels d'intérêt communautaire et d'espèces à forte valeur patrimoniale :

- Les forêts de vallon selon leur exposition, sont très typées, présentant soit un caractère méditerranéen, soit un caractère montagnard avec le cortège d'espèces végétales correspondant.

- Les pelouses et les landes sur sols calcaires secs sont en position de haut de versant ou sur les plateaux. Elles sont riches en orchidées et accueillent de nombreuses espèces végétales

(Inule des montagnes, Gesse blanchâtre) et animales (Engoulevent d'Europe, Circaète Jean le Blanc, Azuré bleu céleste, Lézard vert) à caractère méditerranéen.

- Les éboulis et falaises, milieux de très faible superficie, accueillent un cortège d'espèces rares et très spécialisées (Anthyllide des montagnes, Lunetière lisse, Cheveux d'ange, Fraxinelle, Faucon pèlerin).
- Les ruisseaux de fond de vallon présentent une eau de bonne qualité, fraîche et oxygénée favorable à des espèces aquatiques de tête de bassin versant (Truite fario, Salamandre tachetée, Martin pêcheur). Ponctuellement en bas de versant se forment des marais tufeux (sources de l'Ignon) avec des espèces végétales rares en Bourgogne.

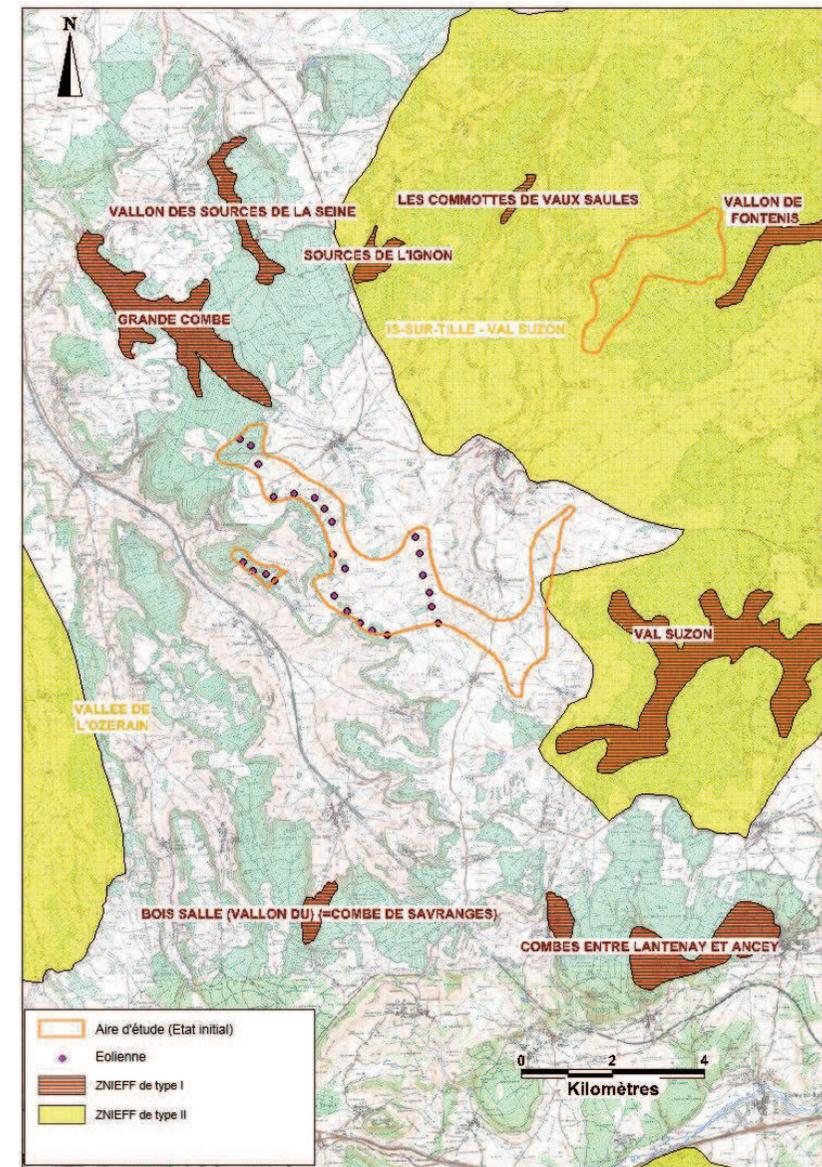


Figure 4 : Localisation de l'aire d'étude, des éoliennes et des ZNIEFF de type I et II

### 2.2.1.1.3 Les milieux naturels d'engagement européens

#### 2.2.1.1.3.1 Natura 2000 : ZPS

Les ZPS sont des sites sélectionnés par la France au titre de la directive « Oiseaux » dans l'objectif de mettre en place des mesures de protection des oiseaux et de leurs habitats. La désignation des ZPS s'appuie généralement sur les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO), fruit d'une enquête scientifique de terrain validée par les DREAL. La transcription en droit français des Zones de Protection Spéciale (ZPS) se fait par parution d'un arrêté de désignation au Journal Officiel, puis notification du site à la commission européenne.

**Le parc éolien du Pays de Saint Seine n'a pas été implanté au sein d'une ZPS. La ZPS la plus proche se situe à environ 8,5 km au nord du parc, il s'agit de la ZPS n° FR2612003 « Massifs forestiers et vallées du châtilonnais ».** Sur ce site, les forêts entrecoupées de clairières et de marais, recouvrent les vastes plateaux calcaires entaillés de vallées étroites et encaissées. L'ensemble, formant un paysage remarquable, offre une diversité d'habitats naturels favorables à de nombreuses espèces d'oiseaux nicheuses, migratrices ou hivernantes. Parmi la liste des oiseaux qui ont justifié la désignation du site, les espèces à grand territoires susceptibles de venir chasser aux abords du parc sont : l'Aigle botté, la Bondrée apivore, le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, la Cigogne noire et le Milan royal.

La ZPS n°FR2612001 « Arrière Côte de Dijon et de Beaune », se trouve à environ 12,4 km au sud du parc éolien du Pays de Saint Seine. Elle est constituée d'un vaste ensemble de plateaux calcaires dont l'altitude varie entre 200 et 650 mètres. Caractérisée par de grands massifs forestiers entrecoupés de pelouses calcaires et dominants des milieux prairiaux de fond de vallées. Elle présente des habitats naturels très diversifiés, favorables à l'alimentation et à la reproduction de nombreuses espèces d'oiseaux nicheuses, migratrices ou hivernantes. Parmi la liste des oiseaux qui ont justifié la désignation du site, les espèces à grand territoires susceptibles de venir chasser aux abords du parc sont : l'Aigle botté, la Bondrée apivore, le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, la Cigogne blanche, la Cigogne noire, le Circaète Jean-le-Blanc, le Milan noir et le Milan royal

#### 2.2.1.1.3.2 Natura 2000 : SIC et ZSC

Les Sites d'Intérêt Communautaire (SIC) sont des sites sélectionnés, sur la base des propositions des Etats membres, par la Commission Européenne pour intégrer le réseau Natura 2000 en application de la directive "Habitats, faune, flore". La liste nominative de ces sites est arrêtée par la Commission Européenne pour chaque région biogéographique. Ces sites sont ensuite désignés en Zones Spéciales de Conservation (ZSC) par arrêtés ministériels.

Le parc éolien du Pays de Saint-Seine a été en partie implanté dans le SIC n° FR2601012 « Gîtes et habitats à chauves-souris de Bourgogne ». Ce site concerne des populations de chauves-souris principalement en période de mise bas et prend en compte leurs territoires d'alimentation. Il est composé de 26 entités présentant chacune des habitats variés (forêts, prairies, bocages, étangs, ...) qui répondent aux exigences écologiques des chiroptères. 7 éoliennes sont concernées (L1, L2, R1, R2, R3, R4 et T4) sont implantées dans l'entité « Auxois ». Sept espèces de chiroptères sont mentionnées dans cette entité : Barbastelle d'Europe, Murin à oreilles échanquées, Grand Murin, Grand Rhinolophe, Petit Rhinolophe, Rhinolophe euryale, Murin de Bechstein.

D'autres sites se situent à proximité du parc éolien :

- N° FR2600957 « Milieux forestiers, prairies et pelouses de la vallée du Suzon » situé à environ 3,6 km à l'Est de S6 ;
- N° FR2601002 « Forêt de ravins à la source tufeuse de l'Ignon » situé à environ 4,0 km au nord de L1 ;
- L'entité « Carrière souterraine de Malain » du site FR2600975 « Cavités à chauves-souris en Bourgogne » se situe à environ 5,2 km au sud-est du parc éolien.

#### 2.2.1.2 APB

L'APB a pour objectif la préservation des milieux naturels nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie des espèces animales ou végétales protégées par la loi. Pris par le préfet de département, cet arrêté établit, de manière adaptée à chaque situation, les mesures d'interdiction ou de réglementation des activités pouvant porter atteinte au milieu.

Une falaise à Faucon pèlerin, située sur la commune de Val Suzon, est en Arrêté de Protection de Biotope. Elle se situe à environ 8km à l'Est de S6. L'EPOB préconise un rayon d'exclusion de 4 km autour des nids de Faucon pèlerin (DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT BOURGOGNE, 2007), le parc éolien du Pays de Saint Seine n'a donc aucune incidence sur cet APB.

#### 2.2.1.3 Réserves Naturelles

Dans la forêt domaniale d'Is-sur-Tille, sur la commune de Vernot, la combe Quinquendolle est en Réserve Biologique Domaniale. Cette réserve se situe à environ 9,5 km à l'Est du parc éolien du Pays de Saint Seine.

La réserve Biologique Domaniale s'applique au domaine forestier de l'Etat, géré par l'Office National des Forêts, et peut concerner tous les milieux riches, rares ou fragiles. La gestion est particulièrement orientée vers la sauvegarde de la faune, de la flore ou de toute autre ressource naturelle.



Figure 5 : Localisation de l'aire d'étude, des éoliennes et des sites Natura 2000

### 2.2.2 Occupation du sol

Les 4 éoliennes situées en forêt sont installées dans de la hêtraie-chênaie-charmaie calcicole à acidifère (L1 et L2) ou dans de la hêtraie sèche calcicole (R1 et R2). L'état initial a montré que ces habitats sont communs en Bourgogne et que l'impact du parc éolien restait limité.



Figure 6 : éoliennes L1 et L2 situées en forêt

Toutes les autres éoliennes sont en grandes cultures. L'état initial n'a évalué aucun enjeu dans ce type de milieux.



Figure 7 : éolienne B3 située en cultures

2.2.3 Avifaune

2.2.3.1 Nidification

2.2.3.1.1 Espèces observées et statut patrimonial

15 points d'écoute IPA ont été réalisés dans le cadre du diagnostic.

L'étude d'impact indique la présence de 55 espèces nicheuses. Pour chaque espèce, il est indiqué le statut de protection et le statut de conservation (liste rouge "oiseaux nicheurs" France et Bourgogne).

Nom français	Nom latin	Protection France	Directive Oiseaux	Convent. Berne	UICN Monde	UICN France	UICN BOURGOGNE	Déterminant ZNIEFF
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Chasse	II,2	3	LC	LC	NT	
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Esp, biot		3	LC	VU	DD	
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Esp, biot		2	LC	NT	VU	
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	Esp, biot		3	LC	NT	LC	
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Caille des blés	<i>Coturnix coturnix</i>	Chasse	II,2	3	LC	LC	DD	
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	Chasse	II,2		LC	LC	LC	
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Chasse	II,2		LC	LC	LC	
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	Esp, biot		3	LC	LC	LC	
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Esp, biot		2	LC	LC	NT	
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Esp, biot		2	LC	NT	LC	
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Chasse	II,2		LC	LC	LC	
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Chasse	II,2	3	LC	LC	LC	
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Chasse	II,2	3	LC	LC	LC	
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Esp, biot		2	LC	LC	VU	
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Esp, biot		2	LC	VU	LC	
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Esp, biot		3	LC	LC	DD	
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Chasse	II,2	3	LC	LC	LC	
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Esp, biot		3	LC	LC	NT	

Nom français	Nom latin	Protection France	Directive Oiseaux	Convent. Berne	UICN Monde	UICN France	UICN BOURGOGNE	Déterminant ZNIEFF
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Mésange nonnette	<i>Parus palustris</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Pic cendré	<i>Picus canus</i>	Esp, biot	I	2	LC	VU	NT	Dét
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Esp, biot	I	2	LC	LC	LC	Dét
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Esp, biot	I	2	LC	LC	LC	
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Chasse	II,2		LC	LC	LC	
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Esp, biot	I	2	LC	LC	LC	Dét
Pigeon colombin	<i>Columba oenas</i>	Chasse	II,2	3	LC	LC	DD	Dét
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Chasse	III,1		LC	LC	LC	
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Esp, biot		3	LC	LC	LC	
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Esp, biot		2	LC	NT	NT	
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Esp, biot		2	LC	VU	DD	Dét
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Esp, biot		2	LC	LC	DD	
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Chasse	II,2	3	LC	LC	VU	
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Chasse	II,2	3	LC	LC	LC	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	

Tableau 1 : Liste des oiseaux nicheurs au sein de l'aire d'étude rapprochée du parc éolien du Pays de Saint-Seine (source : étude d'impact, 2004)

Catégories UICN pour les listes rouges

Espèces menacées de disparition en métropole :

**VU** Vulnérable : risque relativement élevé

Autres catégories :

**NT** NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

**LC** Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)

**DD** Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)

Espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF	
Dét.	déterminant en Bourgogne
Protection réglementaire en France	
Esp, biot	Protection de l'espèce et de son biotope (reproduction, repos)
Chasse	Espèce chassable
Conventions internationales et Directives européennes	
Le chiffre mentionné indique l'annexe se rapportant à l'espèce considérée	
<b>Directive Oiseaux</b> - DO - Directive du Conseil CEE n° 79/409 du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages modifiée le 27 juillet 1997 par la directive 97/49/CE de la commission européenne, dite Directive Oiseaux	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Do.1 - Annexe I : Espèces d'oiseaux faisant l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution, et la désignation de zones de protection spéciale ;</li> <li>Do.2 - Annexe II : Espèces chassables dans le cadre de la législation nationale. La vente d'oiseaux sauvages, le transport pour la vente et la détention pour la vente sont interdits ;</li> <li>Do.3 - Annexe III : Espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits (1ère partie) ou peuvent être autorisés (2ème partie) à condition que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés. La 3ème partie de l'annexe III regroupe les 9 espèces pour lesquelles des études doivent déterminer le statut biologique et les conséquences de leur commercialisation.</li> </ul>	
Convention de Berne	
- Annexe II : espèces de faune nécessitant une protection particulière	
- Annexe III : espèces de faune sauvages protégées tout en laissant la possibilité de réglementer leur exploitation conformément à la Convention	
Textes légaux et sources bibliographiques	
Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. JORF du 5 décembre 2009	
Arrêté du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national. JORF n°0272 du 24 novembre 2009	
Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version codifiée). 19p.	
DREAL Bourgogne - Espèces déterminantes pour l'inventaire des ZNIEFF de 2 <sup>ème</sup> génération –Faune, décembre 2012, 12 pages.	

### 2.2.3.1.2 Enjeux vis-à-vis des oiseaux nicheurs

#### En forêt :

... "Le peuplement d'oiseaux nicheurs recensé correspond donc typiquement à ceux des grandes chênaies-hêtraies qui couvrent cette partie des plateaux de la Côte-d'or. Si l'on ajoute quelques espèces rares (Chouette de Tengmalm, Bécasse des bois ...) qui sont régulièrement présentes (source : c.o. Bernard FROCHOT, 2004) on peut souligner à la fois la diversité de ce peuplement ornithologique, et son originalité, avec la présence d'espèces rares ou en cours de raréfaction en France (cas du Pic cendré). Signalons aussi l'importance des espèces d'intérêt cynégétique : Pigeons ramier et colombin, Tourterelle des bois, Grives, Bécasse des bois" ...

#### En cultures :

... "Le cortège avifaunistique du plateau cultivé est assez classique pour la région Bourgogne avec des espèces assez communes. Deux espèces nicheuses montrent un intérêt particulier : l'Alouette lulu qui

niche au sol dans les cultures et la Pie grièche écorcheur qui s'installe dans les haies associées aux dernières parcelles de prairies pâturées.

L'intérêt de ce secteur pour l'avifaune nicheuse reste donc limité" ...

### 2.2.3.2 Migrations pré-nuptiales

#### 2.2.3.2.1 Espèces observées et statut patrimonial

En 2004, 12 espèces ont été observées lors des inventaires de migrations pré-nuptiales. Pour chaque espèce, il est indiqué le statut de protection et le statut de conservation (liste rouge "oiseaux de passage" France).

Nom français	Nom latin	Protection France	Directive Oiseaux		Convent. Berne		UICN France oiseaux de passage	Déterminant ZNIEFF
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Chasse	II,2		3	NA		
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Esp, biot			2	NA		
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Esp, biot			2	NA		
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Esp, biot			2	NA		
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Chasse	II,2			NA		
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	Chasse	II,2		3			
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Chasse	II,2		3	NA		
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Chasse		III,1		NA		
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Esp, biot			3	NA		
Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	Esp, biot			3	NA		
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	Esp, biot			2	NA		
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Esp, biot			2	DD		

Tableau 2 : Liste des oiseaux en migrations pré-nuptiales au sein de l'aire d'étude rapprochée du parc éolien du Pays de Saint-Seine (source : étude d'impact, 2004)

Catégories UICN France pour les oiseaux de passage	
NA	NA : Non applicable, espèce régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; ou régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
Espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF	
Dét.	déterminant en Bourgogne
Protection réglementaire en France	
Esp, biot	Protection de l'espèce et de son biotope (reproduction, repos)
Chasse	Espèce chassable

Conventions internationales et Directives européennes	
Le chiffre mentionné indique l'annexe se rapportant à l'espèce considérée	
<p><b>Directive Oiseaux</b> - DO - Directive du Conseil CEE n° 79/409 du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages modifiée le 27 juillet 1997 par la directive 97/49/CE de la commission européenne, dite Directive Oiseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Do.1 - Annexe I : Espèces d'oiseaux faisant l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution, et la désignation de zones de protection spéciale ;</li> <li>Do.2 - Annexe II : Espèces chassables dans le cadre de la législation nationale. La vente d'oiseaux sauvages, le transport pour la vente et la détention pour la vente sont interdits ;</li> <li>Do.3 - Annexe III : Espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits (1ère partie) ou peuvent être autorisés (2ème partie) à condition que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés. La 3ème partie de l'annexe III regroupe les 9 espèces pour lesquelles des études doivent déterminer le statut biologique et les conséquences de leur commercialisation.</li> </ul>	
<p><b>Convention de Berne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Annexe II : espèces de faune nécessitant une protection particulière</li> <li>Annexe III : espèces de faune sauvages protégées tout en laissant la possibilité de réglementer leur exploitation conformément à la Convention</li> </ul>	
<p><b>Textes légaux et sources bibliographiques</b></p> <p>Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. JORF du 5 décembre 2009</p> <p>Arrêté du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national. JORF n°0272 du 24 novembre 2009</p> <p>Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version codifiée). 19p.</p> <p>DREAL Bourgogne - Espèces déterminantes pour l'inventaire des ZNIEFF de 2<sup>ème</sup> génération –Faune, décembre 2012, 12 pages.</p>	

### 2.2.3.2.2 Enjeux vis-à-vis des migrations pré-nuptiales

Les principales conclusions de l'étude d'impact étaient les suivantes :

... "Bien que le secteur d'étude fasse l'objet de migrations pré-nuptiales, celles-ci restent diffuses dans le temps et l'espace. Aucun couloir de migration n'a pu être mis en évidence compte tenu de la faiblesse des flux migratoires. Les résultats observés restent assez similaires à d'autres observés en Bourgogne que ce soit en termes d'espèces ou de flux. Parmi les espèces les plus remarquables on citera la présence de la Grive mauvis, du Traquet motteux et du Tarin des aulnes.

Les migrations de printemps ne représentent pas un enjeu patrimonial fort incompatible avec le projet éolien" ...

### 2.2.3.3 Migrations post-nuptiales

#### 2.2.3.3.1 Espèces observées et statut patrimonial

En 2003, 15 espèces ont été observées lors des migrations post-nuptiales avec un total de 1974 individus. Pour chaque espèce, il est indiqué le statut de protection et le statut de conservation (liste rouge "oiseaux de passage" France).

Nom français	Nom latin	Protection France	Directive Oiseaux	Convent. Berne	UICN France oiseaux de passage	Déterminant ZNIEFF	Plan national restauration ou Stratégie
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Chasse	II,2	3	NA		
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Esp, biot	I	2	NA	Dét	
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Esp, biot		2	NA		
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Esp, biot		2	NA		
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Chasse	II,2		NA		
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Esp, biot		3	NA		
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Chasse	II,2	3	NA		
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Esp, biot		2	DD		
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Esp, biot	I	2	NA	Dét	PNA - PRA
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Chasse	III,1		NA		
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Esp, biot		3	NA		
Pinson du nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	Esp, biot			NA		
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Esp, biot		2	DD		
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	Esp, biot		2	NA		
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Chasse	II,2	3	NA	Dét	

Tableau 3 : Liste des oiseaux en migration post-nuptiale au sein de l'aire d'étude rapprochée du parc éolien du Pays de Saint-Seine (source : étude d'impact, 2004)

Catégories UICN France pour les oiseaux de passage	
NA	NA : Non applicable, espèce régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; ou régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
Espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF	
Dét.	déterminant en Bourgogne
Protection réglementaire en France	
Esp, biot	Protection de l'espèce et de son biotope (reproduction, repos)
Chasse	Espèce chassable
Conventions internationales et Directives européennes	
Le chiffre mentionné indique l'annexe se rapportant à l'espèce considérée	
<p><b>Directive Oiseaux</b> - DO - Directive du Conseil CEE n° 79/409 du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages modifiée le 27 juillet 1997 par la directive 97/49/CE de la commission européenne, dite Directive Oiseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Do.1 - Annexe I : Espèces d'oiseaux faisant l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution, et la désignation de zones de protection spéciale ;</li> <li>Do.2 - Annexe II : Espèces chassables dans le cadre de la législation nationale. La vente d'oiseaux sauvages, le transport pour la vente et la détention pour la vente sont interdits ;</li> <li>Do.3 - Annexe III : Espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits (1ère partie) ou peuvent être autorisés (2ème partie) à condition que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés. La 3ème partie de l'annexe III regroupe les 9 espèces pour lesquelles des études doivent déterminer le statut biologique et les conséquences de leur commercialisation.</li> </ul>	

Convention de Berne
- Annexe II : espèces de faune nécessitant une protection particulière
- Annexe III : espèces de faune sauvages protégées tout en laissant la possibilité de réglementer leur exploitation conformément à la Convention
<b>Textes légaux et sources bibliographiques</b>
Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. JORF du 5 décembre 2009
Arrêté du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national. JORF n°0272 du 24 novembre 2009
Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version codifiée). 19p.
DREAL Bourgogne - Espèces déterminantes pour l'inventaire des ZNIEFF de 2 <sup>ème</sup> génération –Faune, décembre 2012, 12 pages.

### 2.2.3.3.2 Enjeux vis-à-vis des migrations post-nuptiales

Les principales conclusions de l'étude d'impact étaient les suivantes :

...*"Ce résultat reste faible car, sur certains sites bourguignons, on peut observer 2000 oiseaux en une seule demi-journée d'observation.*

*Il existe un axe de migration, l'un situé à proximité du Mont Oiseaux et l'autre à proximité du lieu-dit "Les Monteaux des épineurs".*

*De direction Nord-Est/Sud-Ouest, ces deux couloirs de migration évitent l'ensemble du vallon assez encaissé de Saint-Seine l'Abbaye. Les oiseaux passent au niveau du plateau situé de part et d'autre de la vallée. De même, ils stationnent préférentiellement dans les parcelles de cultures ou de prairies situées sur ce même plateau.*

*Les secteurs ouverts cultivés situés dans la partie Nord de la zone d'étude, essentiellement forestière, sont beaucoup moins attractifs en termes de stationnement d'espèces que les vastes secteurs cultivés de la partie Sud. Par contre, sur le secteur Nord, certaines espèces peuvent stationner en lisière de forêt.*

*Parmi les espèces observées en migration partielle ou totale, certaines présentent un intérêt particulier tels que le Milan royal, le Busard St Martin, le Grand Cormoran ou le Vanneau huppé.*

*Cependant, ces migrations restent faibles en termes de nombre d'individus et ne sont pas incompatibles avec le projet de parc éolien. Une attention particulière doit être portée à la position des éoliennes dans le paysage"...*

### 2.2.3.4 Hivernage

#### 2.2.3.4.1 Espèces observées et statut patrimonial

Durant la réalisation de l'état initial, 31 espèces ont été observées en hivernage. Pour chaque espèce, il est indiqué le statut de protection et le statut de conservation (liste rouge "oiseaux en hivernage" France).

Nom français	Nom latin	Protection France	Directive Oiseaux		Conv. Berne	UICN France (hivernage)	Déterminant ZNIEFF	Plan national restauration ou Stratégie
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Chasse		II,2	3	LC		
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Esp, biot	I		3	NA	Dét	
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Esp, biot			2	NA		
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Esp, biot			2	NA		
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Esp, biot			2	NA		
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	Chasse		II,2		LC		
Cornelle noire	<i>Corvus corone</i>	Chasse		II,2		NA		
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Chasse		II,2		LC		
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Esp, biot			2	NA		
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Chasse		II,2		NA		
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Esp, biot			2			
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Chasse		II,2	3	NA		
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Esp, biot			2	NA		
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Esp, biot			3	NA		
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Chasse		II,2	3	NA		
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	Esp, biot			2			
Mésange boréale	<i>Parus montanus</i>	Esp, biot			2			
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Esp, biot			2	NA		
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Esp, biot	I		2	VU	Dét	PNA - PRA
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Esp, biot						
Perdrix grise	<i>Perdix perdix</i>	Chasse		II,1	III,1	3		
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Esp, biot			2	NA		
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Esp, biot			2			
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Chasse		II,2				
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Chasse			III,1	LC		
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Esp, biot			3	NA		
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	Esp, biot			2			
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	Esp, biot			2	DD		
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Chasse		II,2	3			
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Chasse		II,2	3	LC	Dét	
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	Esp, biot			2	NA		

**Tableau 4** : Liste des oiseaux hivernants au sein de l'aire d'étude rapprochée du parc éolien du Pays de Saint-Seine (source : étude d'impact, 2004)

Catégories UICN France oiseaux de passage	
Espèces menacées de disparition en métropole :	
VU	Vulnérable
Autres catégories :	
LC	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
DD	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
NA	NA : Non applicable, espèce régulièrement présente en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative ; ou régulièrement présente en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis
Espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF	
Dét.	déterminant en Bourgogne
Protection réglementaire en France	
Esp, biot	Protection de l'espèce et de son biotope (reproduction, repos)
Chasse	Espèce chassable
Conventions internationales et Directives européennes	
Le chiffre mentionné indique l'annexe se rapportant à l'espèce considérée	
<p><b>Directive Oiseaux</b> - DO - Directive du Conseil CEE n° 79/409 du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages modifiée le 27 juillet 1997 par la directive 97/49/CE de la commission européenne, dite Directive Oiseaux</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Do.1 - Annexe I : Espèces d'oiseaux faisant l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution, et la désignation de zones de protection spéciale ;</li> <li>Do.2 - Annexe II : Espèces chassables dans le cadre de la législation nationale. La vente d'oiseaux sauvages, le transport pour la vente et la détention pour la vente sont interdits ;</li> <li>Do.3 - Annexe III : Espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits (1ère partie) ou peuvent être autorisés (2ème partie) à condition que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés. La 3ème partie de l'annexe III regroupe les 9 espèces pour lesquelles des études doivent déterminer le statut biologique et les conséquences de leur commercialisation.</li> </ul>	
<p><b>Convention de Berne</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Annexe II : espèces de faune nécessitant une protection particulière</li> <li>- Annexe III : espèces de faune sauvages protégées tout en laissant la possibilité de réglementer leur exploitation conformément à la Convention</li> </ul>	
Textes légaux et sources bibliographiques	
Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. JORF du 5 décembre 2009	
Arrêté du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national. JORF n°0272 du 24 novembre 2009	
Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version codifiée). 19p.	
DREAL Bourgogne - Espèces déterminantes pour l'inventaire des ZNIEFF de 2 <sup>ème</sup> génération –Faune, décembre 2012, 12 pages.	

#### 2.2.3.4.2 Enjeux vis-à-vis de l'hivernage

...*"L'hivernage se caractérise essentiellement par la présence de passereaux assez communs pour la région Bourgogne. Quelques rapaces (Buse variable, Milan royal) ont pu être observés ainsi qu'un groupe de Vanneaux huppés. Cependant, le site ne présente pas d'intérêt majeur en termes d'accueil de l'avifaune durant l'hiver"...*

#### 2.2.4 Chiroptères

3 espèces de chiroptères sont indiquées dans l'étude d'impact : la Barbastelle d'Europe, le Petit rhinolophe et le Murin de daubenton. Les principales conclusions de l'étude d'impact étaient les suivantes :

*...**"La zone d'étude est remarquable par les espèces de Chiroptères qui ont pu être observées. Il faut cependant souligner que l'ensemble des colonies de reproduction a été observé à Turcey, commune un peu particulière qui pré-figure déjà la petite région naturelle de l'Auxois avec son système bocager et à Vaux-Saules, commune située dans un vallon bocager"...***

*Le projet éolien est compatible avec la présence de ces espèces à conditions de respecter certaines de leurs exigences écologiques :*

- *la quiétude. Ceci concerne aussi bien les sites de reproduction où les colonies de femelles mettent bas (abandon du jeune si dérangement) que les sites d'hivernation (réveil de l'individu qui peut être mortel),*
- *la présence de zones herbacées riches en insectes : territoire de chasse,*
- *les alignements d'arbres (lisière de forêt) et les haies qui constituent des couloirs privilégiés de chasse.*

*Toutes les colonies de reproduction ayant été trouvées en dehors de la zone d'étude, dans les villages (grange, pont), on peut dire que l'enjeu essentiel concerne les territoires de chasse de ces espèces"...*

### 3 METHODOLOGIE UTILISEE POUR LE PARC EOLIEN DU PAYS DE SAINT-SEINE

#### **Rappel :**

Le Ministère de l'écologie, du développement durable et de l'énergie a mis en ligne un document intitulé "Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres – novembre 2015" (source : <http://www.developpement-durable.gouv.fr/>). Ce document présente le protocole à mettre en œuvre dans le cadre d'un suivi post-installation.

La réflexion mise en œuvre dans le cadre du suivi du parc éolien du Pays de Saint-Seine a eu lieu en 2014-2015. Elle précède la publication du document national. Les recommandations du protocole national ne s'appliquent donc pas à ce suivi ; celles-ci n'étant pas rétroactives.

Le protocole mis en place dans le cadre du suivi du parc éolien du Pays de Saint-Seine s'oriente autour de trois thèmes :

- l'activité des oiseaux nicheurs afin de connaître le cortège avien nichant sur les plateformes des éoliennes et autour de celles-ci.
- l'activité des oiseaux migrateurs (migrations post-nuptiales uniquement) afin d'évaluer un éventuel phénomène de gêne créé par les éoliennes sur les oiseaux en migration. Il a été choisi d'étudier uniquement le phénomène migratoire d'automne et pas de printemps (migrations pré-nuptiales). En effet, à l'automne, les oiseaux migrateurs sont plus nombreux en termes

d'effectifs (présence des jeunes de l'année dans le cortège). Les flux migratoires sont plus nombreux qu'au printemps (beaucoup d'oiseaux meurent durant l'hiver). Ainsi il est plus facile à cette saison pour un observateur de mettre en évidence d'éventuels couloirs de migration et par conséquent d'étudier un effet des éoliennes sur ces couloirs.

- la mortalité des oiseaux et des chiroptères.

L'activité des oiseaux durant la période hivernale n'a pas été étudiée car durant cette saison, seules les espèces sédentaires sont présentes, avec une faible activité (peu de déplacements, pas de chant). De plus, aucun gros rassemblement d'oiseaux en hivernage n'a été observé lors de la réalisation de l'état initial de l'étude d'impact.

### 3.1 Suivi de l'activité

#### 3.1.1 Oiseaux nicheurs

L'étude des oiseaux nicheurs s'est intéressée à l'ensemble des oiseaux puisque les passereaux ont été inventoriés grâce à des points d'écoute de type Indice Ponctuel d'Abondance (IPA) et les rapaces grâce à la recherche de nid et l'observation de parade nuptiale.

##### 3.1.1.1 Indice Ponctuel d'Abondance (IPA)

L'approche quantitative de l'avifaune a été réalisée par la méthode des Indices Ponctuels d'Abondance (BLONDEL, FERRY, FROCHOT 1970, IBCC 1977). C'est une méthode standardisée "relative" (elle ne donne que des indices) qui permet d'évaluer de façon précise et avec une bonne répétitivité la composition et l'abondance des espèces présentes, et qui est bien adaptée pour comparer l'abondance des espèces dans différents milieux et au cours du temps. Cette approche est intéressante notamment dans le cadre d'aménagements pour mesurer des impacts.

Cette même méthode a été utilisée lors de la réalisation de l'état initial de l'étude d'impact : 15 points d'écoute ont été positionnés au sein de l'aire d'étude rapprochée selon un échantillonnage systématique, à savoir un point tous les kilomètres.

Elle consiste en deux comptages partiels d'une durée de 20 minutes chacun au même point, l'un en début de printemps (fin mars - fin avril) pour recenser les nicheurs précoces, l'autre en fin de printemps (mi mai - mi juin) pour repérer les nicheurs tardifs. La cotation est la suivante : 1 pour un mâle chanteur, un couple, un nid occupé ou un groupe familial, 0.5 pour un oiseau observé ou repéré par un cri. L'IPA d'une espèce pour un point d'écoute est la valeur la plus élevée obtenue lors des deux comptages.

Les comptages doivent toujours être réalisés dans de bonnes conditions météorologiques (temps calme sans vent ni pluie), et durant les trois premières heures de la journée, période où les oiseaux se manifestent le plus.

Dans le cas présent, 16 points d'écoute IPA ont été retenus. Ceux-ci ont été positionnés afin d'inventorier l'avifaune nicheuse autour des éoliennes. Néanmoins, compte-tenu de la gêne acoustique occasionnée par les éoliennes, il a été nécessaire de s'en éloigner un peu (**Cf. figure 2**).

Les points ont donc été positionnés entre les éoliennes afin d'observer le cortège d'oiseaux nicheurs à proximité de celles-ci. Les milieux inventoriés sont ouverts (cultures) ou fermés (forêt).

Les points utilisés lors de la réalisation de l'état initial de l'étude d'impact n'ont pas été réutilisés en 2015 car ils ne permettaient pas d'inventorier les oiseaux nicheurs sur et autour des plateformes des éoliennes. En 2004, l'objectif était d'avoir une vision globale du cortège avien à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (donc au final sur des secteurs qui n'ont pas été aménagés par la suite). En 2015, l'objectif était d'inventorier les oiseaux au plus près des éoliennes.

8 sorties ont été consacrées à la réalisation de ces points.

Les comptages ont eu lieu les 09, 15, 23 et 26 avril, les 25, 29 et 31 mai, et le 4 juin 2015. L'ensemble de ces comptes a eu lieu dans des conditions météorologiques satisfaisantes.

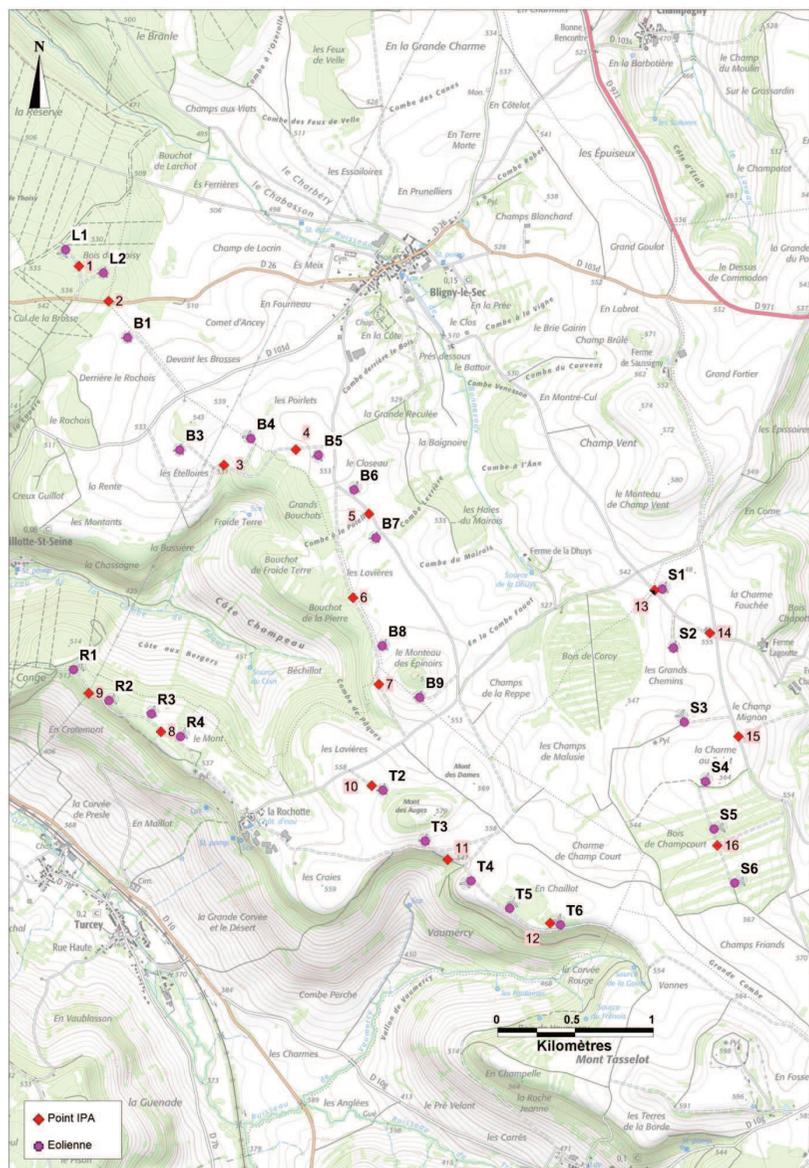


Figure 8 : Localisation des points d'écoute IPA

### 3.1.1.2 Comportement des oiseaux nicheurs autour du parc éolien

Aucune méthodologie standardisée n'a été utilisée. Il s'agit d'observations ponctuelles récoltées lors des prospections réalisées au pied des éoliennes dans le cadre du suivi mortalité.

### 3.1.1.3 Oiseaux nicheurs sur les plateformes

Les IPA permettent d'inventorier les oiseaux nicheurs sur les plateformes. Les prospections réalisées à pied dans le cadre du suivi mortalité, viennent compléter ces résultats grâce à la découverte de nids installés au sol sous les éoliennes.

### 3.1.2 Rapaces

L'activité des rapaces a été étudiée de fin février à fin octobre 2015 au travers de toutes les sorties réalisées sur le site. Toutes les observations de rapaces (y compris celles réalisées lors des sorties consacrées au suivi de mortalité) ont systématiquement été reportées sur une carte.

La période de fin février à fin octobre couvre différentes phases du cycle biologique de ces espèces : migrations pré-nuptiales, reproduction, et migrations post-nuptiales (en partie).

Afin de rechercher les preuves de nidification des rapaces, plusieurs méthodes ont été couplées :

- prospection à pied des lisières boisées proches du parc à la recherche d'éventuels nids,
- écoute des cris,
- observations aux jumelles et/ou à la longue vue, recherche de preuves de nidification comme les parades nuptiales.

Au printemps, 5 sorties ont été consacrées à la recherche de nids. Le périmètre couvert par ces prospections correspond à un rayon de 600 mètres autour des éoliennes, incluant une grande variété de milieux : cultures, lisières forestières, forêt, friches.

### 3.1.3 Oiseaux migrateurs

Afin d'observer l'influence du parc éolien sur les oiseaux migrateurs un suivi en points fixes a été réalisé. 6 points d'observation ont été placés de manière à appréhender le comportement des oiseaux à l'approche des éoliennes. L'observation en chaque point a duré 20 minutes durant lesquelles un maximum d'informations ont été renseignées sur une fiche (Cf. Annexe 1) : espèce, effectif, comportement, conditions météorologiques,...

La figure suivante présente la localisation de ces 6 points. Ceux-ci ont été positionnés de manière à avoir une bonne visibilité des vols migratoires.

Compte-tenu du fait que plusieurs espèces de passereaux de taille moyenne (Pigeon ramier par ex) à petite (Pinson des arbres par ex) ont été observées en migrations lors de la réalisation de l'état initial, il est nécessaire de placer les points assez proches des éoliennes afin d'observer le comportement des oiseaux à l'approche des éoliennes. En s'éloignant des éoliennes il aurait été difficile d'observer facilement le comportement des oiseaux de petite taille.

L'ensemble de la période de migration post-nuptiale n'a pas été couvert puisque celle-ci s'étend de mi-août à mi-novembre pour une année biologique donnée. Il a été décidé de concentrer les observations sur le mois où les flux migratoires sont les plus importants en Bourgogne : le mois d'octobre a ainsi été retenu.

9 sorties ont été réalisées entre le 02/10/2015 et le 12/11/2015.

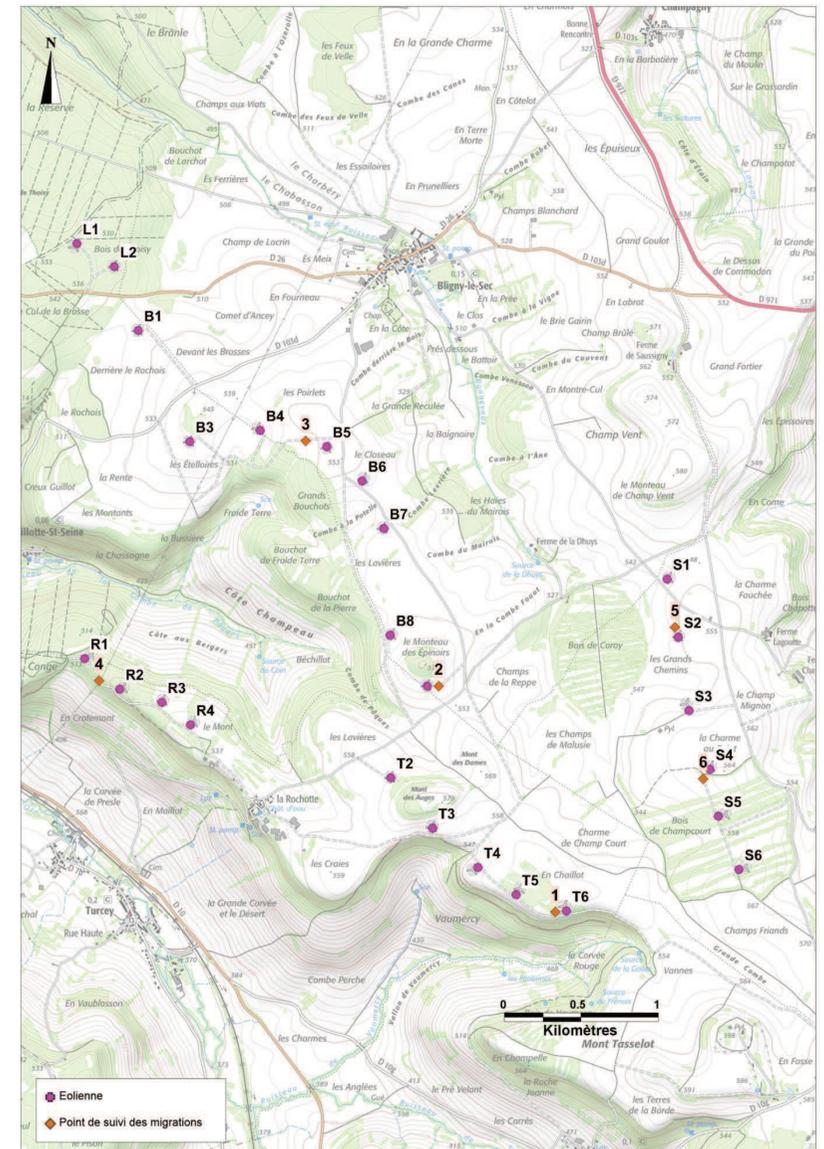


Figure 9 : Localisation des points d'observation pour l'étude des migrations post-nuptiales

### 3.2 Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères

L'objectif de ce suivi est de vérifier que les populations d'oiseaux et de chiroptères présentes autour des éoliennes, ne sont pas affectées par le fonctionnement du parc.

#### 3.2.1 Surface d'échantillonnage

L'analyse bibliographique concernant les suivis de mortalité chez les chiroptères et les oiseaux en lien avec l'implantation d'un parc éolien présente de nombreuses similitudes au niveau de la méthode utilisée et de la surface à parcourir.

D'après le réseau EUROBATS (Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens, RODRIGUES & al., 2008), la surface à prospecter dans le cadre d'un suivi de mortalité portant sur les chiroptères doit posséder un rayon équivalent à la hauteur de l'éolienne. L'accent est mis sur la présence d'obstacles naturels ou de difficultés stationnelles pouvant amener à réduire la surface d'échantillonnage. Il est précisé que cette dernière doit posséder un rayon d'au moins 50 m (à adapter en fonction des conditions de terrain) ce qui équivaut à une surface de 7850 m<sup>2</sup>.

La LPO (ANDRE 2009, CORNUT & VINCENT 2010) préconise de prospecter un carré de 100 m de côté (soit une surface de 10 000 m<sup>2</sup>) en plaçant l'éolienne au centre.

Dans le cas présent, la surface échantillonnée a été adaptée aux conditions de terrain à savoir :

- pour les 4 éoliennes situées en forêt (L1, L2, R1, R2), les prospections se sont limitées à la surface défrichée qui correspond la plupart du temps à la superficie de la plateforme gravillonnée située sous les éoliennes. En effet, il est techniquement impossible de chercher des cadavres en forêt. La végétation rend impossible un cheminement rectiligne faussant le parcours d'inventaire. De plus, le couvert végétal (feuilles mortes au sol, faible intensité lumineuse) lié aux arbres et aux arbustes rend impossible la découverte de cadavres.
- Pour les 21 éoliennes situées en cultures, les prospections ont eu lieu en dehors des parcelles agricoles. Les parcelles agricoles constituent des propriétés privées, ainsi pour pouvoir réaliser le suivi au sein des cultures, il est nécessaire d'avoir les autorisations d'accès (ce qui n'est pas toujours le cas). De plus, le passage régulier sous les éoliennes (1 fois par semaine pendant 10 mois) aurait conduit à un piétinement des cultures et à des dégâts agricoles.

Les travaux agricoles réguliers, engendrent un biais supplémentaire qu'il est difficile de prendre en compte : disparition, altération ou déplacement de cadavres (labour, déchaumage, broyage des cailloux, ...).

Enfin, le taux d'efficacité de l'observateur varie fortement en fonction de la croissance des cultures et du type de culture (retour d'expérience dans le cadre d'autres suivis).

Les prospections se sont donc concentrées sur les plateformes des éoliennes, ce qui permet de conserver la même surface tout au long du suivi.

- Si l'on avait prospecté un carré de 100 m x 100 m sous les éoliennes lors de chaque sortie, il aurait été impossible matériellement de suivre les 25 éoliennes sur une même journée.

Il aurait donc été nécessaire de ne retenir que certaines éoliennes, ce qui pose la question du choix des éoliennes prospectées. Or, dans le cas présent, même en se basant sur des critères de terrain particuliers (occupation du sol, relief, distance aux lisières forestières, présence de corridors écologiques ...), il n'est pas possible de prédire avec certitude quelles sont les éoliennes les plus représentatives du parc de ce point de vue ou présentant un plus grand risque de mortalité. De même, une éolienne peut être mortifère pour l'avifaune mais pas pour les chiroptères et inversement. De plus, en supposant que les éoliennes retenues soient effectivement celles présentant un plus grand risque de mortalité, l'extrapolation des données brutes à l'ensemble du parc entraînerait une surestimation de la mortalité. Inversement, dans le cas où les éoliennes retenues ne seraient pas celles les plus impactantes, le taux de mortalité calculé sur l'ensemble du parc serait sous-estimé.

Nous avons donc fait le choix de suivre plus d'éoliennes sur une surface inférieure (à 10 000 m<sup>2</sup>) plutôt que de suivre quelques éoliennes avec une surface d'échantillonnage plus grande.

Pour ces différentes raisons, l'ensemble des 25 éoliennes du parc ont été prospectées (sauf exceptions liées à des contraintes techniques : éoliennes en maintenance) et les prospections se sont limitées aux plateformes gravillonnées et aux chemins d'accès accueillant une végétation peu développée.

Comme le montre le **tableau ci-dessous**, la surface prospectée varie en fonction de chaque éolienne et est inférieure aux 10000 m<sup>2</sup> de surface théorique à prospecter. Pour prendre en compte ce biais, un coefficient de correction surfacique a été appliqué lors de l'analyse des données brutes. Ce coefficient prend en compte la surface prospectée théorique et la surface prospectée réelle.

Eolienne	Surface théorique à prospecter (en m <sup>2</sup> )	Surface prospectée (en m <sup>2</sup> )	Pourcentage de la surface théorique (%)
L1	10 000	1 950	19,5
L2	10 000	2 040	20,4
B1	10 000	1 594	15,94
B3	10 000	1 770	17,7
B4	10 000	1 595	15,95
B5	10 000	1 478	14,78
B6	10 000	1 715	17,15
B7	10 000	1 445	14,45
B8	10 000	1 490	14,9
B9	10 000	1 970	19,7
T2	10 000	1 680	16,8
R4	10 000	1 491	14,91
R3	10 000	1 840	18,4
R2	10 000	1 430	14,3
R1	10 000	1 740	17,4
T3	10 000	1 560	15,6
T4	10 000	1 650	16,5

Eolienne	Surface théorique à prospecter (en m <sup>2</sup> )	Surface prospectée (en m <sup>2</sup> )	Pourcentage de la surface théorique (%)
T5	10 000	1 490	14,9
T6	10 000	1 735	17,35
S6	10 000	1 675	16,75
S5	10 000	1 680	16,8
S4	10 000	1 760	17,6
S3	10 000	1 950	19,5
S2	10 000	1 645	16,45
S1	10 000	1 470	14,7
<b>TOTAL</b>	<b>250 000</b>	<b>41 843</b>	<b>16,7372</b>

**Tableau 5** : Surface prospectée pour chacune des éoliennes par rapport à la surface prospectée théorique

### 3.2.2 Pression d'observation

Entre le 05/03/2015 et le 01/12/2015, une sortie hebdomadaire a été réalisée exceptée la semaine suivant les moissons, où deux sorties ont été réalisées. Un total de 42 sorties a donc été effectué.

La pression d'observation a été adaptée de façon à couvrir les espèces sédentaires et les espèces migratrices ainsi que la plus grande partie de leur cycle biologique.

Seule la période d'hivernage n'a pas bénéficié d'un suivi complet. L'étude initiale a montré que le secteur ne présentait pas d'intérêt particulier à cette époque de l'année. A cette période les chiroptères sont inactifs, une partie de l'avifaune a rejoint ses quartiers d'hiver (migrateurs partis au Sud de l'Europe) et les mouvements des oiseaux sont limités (pas de forts passages comme au moment des migrations).

Le suivi de mortalité a donc débuté au printemps afin de suivre la phase de migrations pré-nuptiales des oiseaux et le transit des chiroptères de leur lieu d'hivernage à leur lieu de reproduction. Ensuite il visait la période de reproduction avec un suivi renforcé dans la semaine suivant les moissons. Cette augmentation de pression d'observation visait à suivre le parc éolien à un moment où celui-ci peut être plus fréquenté par les rapaces (mise à nu de parcelles dans lesquelles il peut y avoir des micromammifères blessés) ou les chauves-souris (hausse de la quantité d'insectes liée aux travaux du sol).

L'automne correspond à la phase de migrations post-nuptiales des oiseaux et au transit des chiroptères entre leur site de reproduction et leur site d'hivernage. Chez les chiroptères, l'automne est consacré à l'accouplement et à la constitution de réserves avant l'entrée en hibernation. De ce fait, durant cette période, les déplacements et les mouvements de populations sont fréquents.

Dans la mesure du possible, un écart d'environ une semaine a été respecté entre chaque sortie, toutefois en fonction des conditions météorologiques, cet écart a pu être ponctuellement modifié.

La durée de prospection d'une éolienne a varié entre 12 et 20 minutes. Elle a été principalement influencée par les différentes textures de sols, la croissance de la végétation et la taille de la plateforme induisant des temps de prospection variables.

A chaque sortie consacrée au suivi de la mortalité, toutes les éoliennes ont été prospectées. Toutefois, pour des raisons de sécurité, lorsqu'une éolienne était en maintenance, le suivi n'a pas été réalisé.

Le **tableau suivant** dresse la liste des éoliennes prospectées lors de chaque sortie.

Date	Observateur	Eoliennes																									
		L1	L2	B1	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	R1	R2	R3	R4	T2	T3	T4	T5	T6	S1	S2	S3	S4	S5	S6	
05/03/2015	CV																										
12/03/2015	BM																										
20/03/2015	CV																										
26/03/2015	CV																										
03/04/2015	CV																										
10/04/2015	CV																										
15/04/2015	BM																										
22/04/2015	CV																										
28/04/2015	CV																										
07/05/2015	CV																										
15/05/2015	CV																										
22/05/2015	BM / MM																										
26/05/2015	MM																										
03/06/2015	MM																										
09/06/2015	MM																										
16/06/2015	MM																										
24/06/2015	MM																										
02/07/2015	MM																										
07/07/2015	MM																										
09/07/2015	MM																										
13/07/2015	MM																										
16/07/2015	BM																										
20/07/2015	MM																										
29/07/2015	CV/BM																										
07/08/2015	MM																										

Date	Observateur	Eoliennes																									
		L1	L2	B1	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	R1	R2	R3	R4	T2	T3	T4	T5	T6	S1	S2	S3	S4	S5	S6	
11/08/2015	MM																										
18/08/2015	MM																										
28/08/2015	MM																										
04/09/2015	MM																										
10/09/2015	MM																										
18/09/2015	CV																										
24/09/2015	CV																										
02/10/2015	CV																										
09/10/2015	CV																										
14/10/2015	BM																										
23/10/2015	CV																										
27/10/2015	BM																										
04/11/2015	CV																										
12/11/2015	CV																										
18/11/2015	CV																										
25/11/2015	CV/BM																										
01/12/2015	CV/BM																										

Tableau 6 : Eoliennes prospectées

Légende :

Observateurs : BM = Brigitte MAUPETIT, CV = Camille VAROQUIER, MM = Morgane MATTIODA

- Eoliennes prospectées
- Eoliennes non prospectées car en maintenance

### 3.2.3 Méthodologie de suivi

Chaque zone d'échantillonnage a été prospectée à l'aide de transects linéaires, la prospection se faisant à pas lents et réguliers en recherchant d'éventuels cadavres de part et d'autre du transect.

Le nombre de transects à parcourir a été laissé à l'appréciation de l'observateur, il a été adapté en fonction :

- de la présence de talus ou de tas de pierres abruptes et instables qui nécessitent de contourner ces obstacles et de prospecter les zones par le haut (plongée) ou le bas (contre-plongée).
- de l'occupation du sol sur la plateforme : sur certaines plateformes le développement de la végétation complique la détection d'éventuels cadavres (Cf. photographies ci-dessous). Dans ce cas les transects ont été rapprochés afin d'avoir une bonne visibilité et de parcourir l'ensemble de la plateforme. D'une manière générale, les transects sont distants d'environ 3 m.



Exemple de plateforme non enherbée (L2)



Exemple de plateforme avec végétation rase (B4)



Exemple de plateforme enherbée (B1)

- des caractéristiques des matériaux présents sur la plateforme. En effet, en dehors du gravier plutôt clair qui constitue le revêtement majoritaire des plateformes, on peut également trouver des amas de pierres de taille importante (Cf. photographie ci-dessous). Plus la granulométrie est fine et la couleur de la plateforme claire, et plus la détection des cadavres est facilitée.



Exemple de talus composé de pierre de grande taille compliquant le suivi (Multiplication des interstices)



Exemple de variation de la granulométrie et de la couleur des graviers (L2)

- de certaines conditions météorologiques (brouillard, nuages) altérant la détection des proies (manque de luminosité), augmentant ainsi le nombre de transects à parcourir. Les prospections ont été systématiquement réalisées en dehors des jours de pluie ou de neige afin de garder de bonnes conditions d'observation mais également pour le confort de l'observateur.

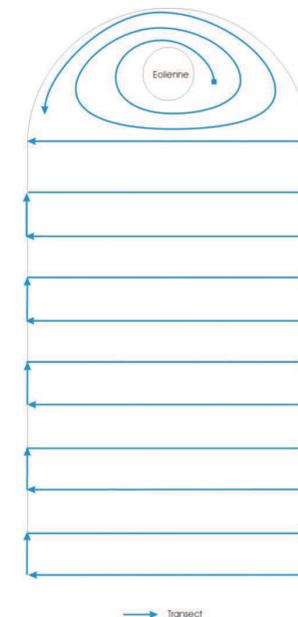


Figure 10 : Exemple de positionnement des transects sur la plateforme

En cas de découverte d'un cadavre, une fiche de relevé (**annexe 2**), conçue à cet effet, a permis de collecter l'ensemble des informations nécessaires à l'identification de l'espèce.

Les informations à collecter sont les suivantes :

- Date, météo du jour et météo dans la nuit, observateur
- Eolienne
- Type : oiseau ou chiroptère
- Cadavre déjà observé lors d'une précédente sortie (*persistance*)
- Blessure apparente et Type de blessure (*fracture...*)
- Etat de décomposition
  - ✓ Cadavre chaud (*mort immédiate*)
  - ✓ Absence de décomposition (*mort récente*)
  - ✓ Décomposition en cours (*mort provoquée dans les jours précédents*)
  - ✓ Décomposition avancée (*mort antérieure à une semaine*)
- Espèce (*si détermination possible*)
- Poids (*mesuré à l'aide d'un peson*) pour les chiroptères
- Distance du cadavre par rapport au mât de l'éolienne
- Cadavre laissée sur place (*persistance et taux de prédation*)
- Photos (*générale, cadavre, nez et dentition pour chiroptères*)
- Longueur de l'avant-bras (*chiroptères*)

Un schéma global avec la localisation de l'éolienne, du cadavre et la forme de la placette est réalisé.

### 3.2.4 Traitement des données

#### 3.2.4.1 Formule de WINKELMANN

Les données brutes du suivi de mortalité acquises sur le terrain ont été traitées à l'aide de la formule de WINKELMANN. Cette formule a été proposée par la LPO (ANDRE, 2009) pour évaluer la mortalité de l'avifaune sur les parcs éoliens et bénéficie de nombreux retours d'expériences (suivis de mortalité dans l'Aisne et la Drôme). Elle a également été utilisée pour les chiroptères.

Cette formule se décline sous la forme suivante :

$$N \text{ estimé} = \frac{Na}{p * d}$$

Avec : N estimé : Nombre de cadavres total estimé

Na : Nombre de cadavres comptés

p : taux de persistance des proies durant l'intervalle, équivalent à la proportion de cadavres qui demeure après 7 jours ou taux de prédation

d : Efficacité de l'observateur ou taux de détection

#### 3.2.4.2 Formule d'Erickson

En 2000, Erickson utilise une formule qui intègre la durée de persistance moyenne des cadavres. Cette formule présente l'avantage de fonctionner même lorsque le taux de persistance sur la durée de l'intervalle vaut 0.

$$N \text{ estimé} = \frac{Na \times I}{t \times d}$$

I : durée de l'intervalle (entre 2 visites)

Na : nombre de cadavres comptés

t : durée moyenne de persistance d'un cadavre (en jours)

d : taux de détection

#### 3.2.4.3 Formule de Jones

Jones et al. (2009) proposent une méthode reposant sur plusieurs hypothèses : taux de mortalité constant sur l'intervalle, durée de persistance d'un cadavre qui suit une variable exponentielle négative, probabilité de disparition moyenne sur l'intervalle égale à la probabilité de disparition d'un cadavre tombé à la moitié de l'intervalle.

$$N \text{ estimé} = \frac{Na}{d \times \hat{e} \times P} \times a$$

Avec  $P = \exp^{-0,5 \times I/t}$  et  $\hat{e} = \text{Min}(I;\hat{i})/I$  avec  $\hat{i} = -\log(0,01) \times t$

a : coefficient de correction surfacique

$\hat{i}$  : intervalle effectif

$\hat{e}$  : coefficient correcteur de l'intervalle

#### 3.2.4.4 Formule de Huso

Huso propose une valeur plus élevée du taux de persistance p.

$$N \text{ estimé} = \frac{Na}{d \times \hat{e} \times P} \times a$$

Avec  $P = (t \times (1 - \exp^{-I/t}))/I$

#### 3.2.4.5 Détermination des coefficients de correction

⊕ *Efficacité de l'observateur.*

Pour tester l'efficacité de chaque observateur, des ailes de poulets ont été utilisées. Une tierce personne a déposé aléatoirement, sous certaines éoliennes, un nombre variable d'appâts tout en veillant à exploiter les différents substrats (pierre, talus, couverture végétale) et envisager différents contextes (proies dans des anfractuosités de pierre par exemple).

La position de ces différents appâts a été notée sur une fiche de relevé. La quantité et la localisation de ces appâts étaient inconnues des observateurs.

La recherche des leurres a été effectuée dans des conditions similaires à celle d'un suivi de mortalité (respect du temps de prospection habituel propre à chaque éolienne, réalisation de transects). Pour déterminer l'efficacité de chaque observateur, le nombre de proies relevées a été comparé au nombre de proies déposées.

#### ⊕ Taux de prédation

La mesure du taux de prédation (ou persistance des proies) a été réalisée en même temps que la mesure de l'efficacité de l'observateur. Les appâts déposés ont été recomptés une semaine plus tard.

La présence de repères visuels déposés le jour du test permettait de les retrouver rapidement.

Durant les suivis hebdomadaires, les cadavres d'oiseaux rencontrés sous les éoliennes étaient laissés sur place afin de comparer le taux de prédation mesuré par nos soins avec celui dit "naturel".

#### ⊕ Coefficient de correction surfacique

Un coefficient de correction surfacique a été utilisé afin de prendre en compte les surfaces non prospectées par rapport à la surface théorique de 1 hectare.

### 3.3 Calendrier des sorties de terrain

Date	Objectif de la sortie	Observateur	Météo
25/02/2015	Rapaces	CV	Couvert, 2°C à 8h30
05/03/2015	Suivi de la mortalité	BM	
12/03/2015	Suivi de la mortalité	BM	Beau, vent léger, 5°C à 10h00
20/03/2015	Suivi de la mortalité /rapaces	CV	Beau, 6°C à 8h20
26/03/2015	Suivi de la mortalité	CV	Couvert puis éclaircies, 3°C à 8h15
03/04/2015	Suivi de la mortalité	CV	Couvert puis brouillard et pluie fine, 4°C à 7h46
09/04/2015	Oiseaux nicheurs	BF	Beau, vent léger. 6°C
10/04/2015	Suivi de la mortalité	CV	Beau, 8°C à 8h30
15/04/2015	Oiseaux nicheurs/ rapaces	BM	Très beau, 16°C à 10h00
15/04/2015	Suivi de la mortalité	BM	Très beau, vent faible
22/04/2015	Suivi de la mortalité	CV	Beau 10°C à 8h00
23/04/2015	Oiseaux nicheurs	CV	Beau, 9°C à 8h30
26/04/2015	Oiseaux nicheurs/rapaces	BF	Couvert, 9°C
28/04/2015	Suivi de la mortalité	CV	Beau, vent frais. 9°C à 10h00
07/05/2015	Suivi de la mortalité	CV	Beau, 6°C à 7h50
15/05/2015	Suivi de la mortalité	CV	Brouillard puis très couvert, 8°C à 9h00
22/05/2015	Suivi de la mortalité	BM / MM	Beau, vent léger, 19°C à 10h45

Date	Objectif de la sortie	Observateur	Météo
25/05/2015	Oiseaux nicheurs/rapaces	BF	Beau, 13°C à 7h30
26/05/2015	Suivi de la mortalité	MM	Beau, vent, 8°C à 9h45
29/05/2015	Oiseaux nicheurs	CV	Beau, légèrement couvert, 12°C à 7h40
31/05/2015	Oiseaux nicheurs	BF	Beau, 12°C à 7h30
03/06/2015	Suivi de la mortalité	MM	Beau, 18°C à 10h00
04/06/2015	Oiseaux nicheurs	BM	Très beau, chaud, 18°C à 7h29
09/06/2015	Suivi de la mortalité	MM	Beau, léger vent, 15°C à 9h40
16/06/2015	Suivi de la mortalité	MM	Couvert, averses, 15°C à 9h45
24/06/2015	Suivi de la mortalité	MM	Beau, 13°C à 8h40
02/07/2015	Suivi de la mortalité	MM	Beau, très chaud, 26°C à 9h40
07/07/2015	Suivi de la mortalité	MM	Beau, très chaud, 28°C à 9h40
09/07/2015	Suivi de la mortalité	MM	Nuageux, 15°C à 9h50
13/07/2015	Suivi de la mortalité	MM	Beau, 20°C à 9h40
16/07/2015	Suivi de la mortalité	BM	Beau, 29°C à 10h45
20/07/2015	Suivi de la mortalité	MM	Couvert, 22°C à 10h 30
29/07/2015	Suivi de la mortalité	CV/BM	Couvert, vent léger. 15°C
07/08/2015	Suivi de la mortalité	MM	Beau, chaud, 24°C à 9h40
11/08/2015	Suivi de la mortalité	MM	Beau, 20°C à 9h50
18/08/2015	Suivi de la mortalité	MM	Beau, 15°C à 9h40
28/08/2015	Suivi de la mortalité	MM	Couvert puis orageux, vent moyen, 19°C à 9h40
04/09/2015	Suivi de la mortalité	MM	Beau, vent faible, 13°C à 9h40
10/09/2015	Suivi de la mortalité	MM	Beau, vent moyen, 13°C à 9h40
18/09/2015	Suivi de la mortalité	CV	Beau, 12°C à 9h40
24/09/2015	Suivi de la mortalité	CV	Nuageux, 14°C à 9h00
02/10/2015	Etude des migrations + suivi de la mortalité	CV	Beau, 11°C à 8h40
07/10/2015	Etude des migrations	BM	Brouillard puis couvert, 9°C à 9h40
09/10/2015	Etude des migrations + suivi de la mortalité	CV	Beau, 12°C à 8h40
14/10/2015	Etude des migrations + suivi de la mortalité	BM	Brouillard puis couvert, 3°C à 9h30
18/10/2015	Etude des migrations	BF	Nuageux, 6°C à 8h00
23/10/2015	Etude des migrations + suivi de la mortalité	CV	Brouillard puis nuageux, 9°C à 9h20
27/10/2015	Etude des migrations + suivi de la mortalité	BM	Couvert, vent moyen, 12°C à 9h28

Date	Objectif de la sortie	Observateur	Météo
04/11/2015	Etude des migrations + suivi de la mortalité	CV	Couvert, vent fort, 13°C à 9h10
12/11/2015	Etude des migrations + suivi de la mortalité	CV	Beau, 7°C à 9h17
18/11/2015	Suivi de la mortalité	CV	Beau, 10°C à 10h00
25/11/2015	Suivi de la mortalité, test d'efficacité de l'observateur	CV + BM	Beau, 9°C à 10h00
01/12/2015	Suivi de la mortalité + taux de persistance des proies	CV + BM	Beau, 11°C à 10h00

Tableau 7 : Pression d'observation du 25/02/2015 au 01/12/2015

## 4 RESULTATS ET INTERPRETATIONS

### 4.1 Activité de l'avifaune

#### 4.1.1 Oiseaux nicheurs

##### 4.1.1.1 Espèces observées

Le **tableau suivant** liste les espèces observées durant l'écoute IPA.

Suivi post-installation du parc éolien du Pays de Saint-Seine – Année 2015

Observateur	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Abondance totale
	BM	BM	BM	BM	CV	CV	CV	CV	BF								
Accenteur mouchet ( <i>Prunella modularis</i> )	1	1							1								2
Alouette des champs ( <i>Alauda arvensis</i> )		3	3	2	5	3	3			3	1	2	5	3	5	2	40
Alouette lulu ( <i>Lullula arborea</i> )		1			1	1					2						5
Bergeronnette grise ( <i>Motacilla alba</i> )			1	1	2		0.5						0.5	0.5	1	0.5	7
Bergeronnette printanière ( <i>Motacilla flava</i> )														2			2
Bouvreuil pivoine ( <i>Pyrrhula pyrrhula</i> )							1										1
Bruant jaune ( <i>Emberiza citrinella</i> )	2	1	1.5	1.5	3	3	2	4	2	1	1.5	1.5			0.5	2	26.5
Bruant proyer ( <i>Emberiza calandra</i> )		1	1		2	2											6
Bruant zizi ( <i>Emberiza citius</i> )			1														1
Buse variable ( <i>Buteo buteo</i> )		0.5	1	0.5				1		0.5	1	1				1	6.5
Chardonneret élégant ( <i>Carduelis carduelis</i> )			1													0.5	1.5
Choucas des tours ( <i>Corvus monedula</i> )											0.5						0.5
Corbeau freux ( <i>Corvus frugilegus</i> )				0.5	1												1.5
Corneille noire ( <i>Corvus corone</i> )		1	2.5		2.5	1	2	1	0.5	2.5	2	1.5	3	5	4	5	33.5
Coucou gris ( <i>Cuculus canorus</i> )						1			1								2
Epervier d'Europe ( <i>Accipiter nisus</i> )											0.5						0.5
Etourneau sansonnet ( <i>Sturnus vulgaris</i> )				2			5	0.5			5						12.5
Faucon hobereau ( <i>Falco subbuteo</i> )													0.5				0.5
Fauvette à tête noire ( <i>Sylvia atricapilla</i> )	3	2	1	2	3	3	2	3	2	2	2	3	2			3	33
Fauvette des jardins ( <i>Sylvia borin</i> )	1	2	2	1	1	1					1	1	1			1	12
Fauvette grisette ( <i>Sylvia communis</i> )				1													1
Fulque macroule ( <i>Fulica actra</i> )														1			1
Geai des chênes ( <i>Garrulus glandarius</i> )											1.5	0.5			0.5	1	3.5
Gobemouche gris ( <i>Muscicapa striata</i> )						0.5											0.5
Grimpereau des jardins ( <i>Certhia brachydactyla</i> )					1		1	1	1		1						5
Grive draine ( <i>Turdus viscivorus</i> )					3	3	4	2			1	1				1	15
Grive musicienne ( <i>Turdus philomelos</i> )	2	1	1		2	2	1	2	2	2	2	1	1				19
Gros bec casse noyaux ( <i>Coccothraustes coccothraustes</i> )									0.5							0.5	1
Hirondelle de cheminée ( <i>Hirundo rustica</i> )				1											0.5		1.5
Linotte mélodieuse ( <i>Carduelis cannabina</i> )		1	1	2	1.5	1				2	0.5					1	10
Loriot d'Europe ( <i>Oriolus oriolus</i> )					1									1.5	1		3.5

Au total, 60 espèces ont été contactées en période de reproduction lors de la réalisation des points d'écoute IPA. A celles-ci s'ajoutent les espèces observées ou entendues en dehors de ces points : le Faucon crécerelle, le Milan royal, la Pie-grièche écorcheur, le Pic noir et le Pic mar.

L'Alouette des champs est l'espèce la plus abondante (note IPA de 40 pour les 16 points). Ceci s'explique par le fait que les points IPA sont pour la plupart situés en grandes cultures.

Vient ensuite le Pinson des arbres (note de 37 pour les 16 points). Cette espèce, très commune et ubiquiste, est présente dans tous les boisements situés autour des éoliennes.

La **figure suivante** présente les espèces les plus abondantes (Abondance totale ≥ 10).

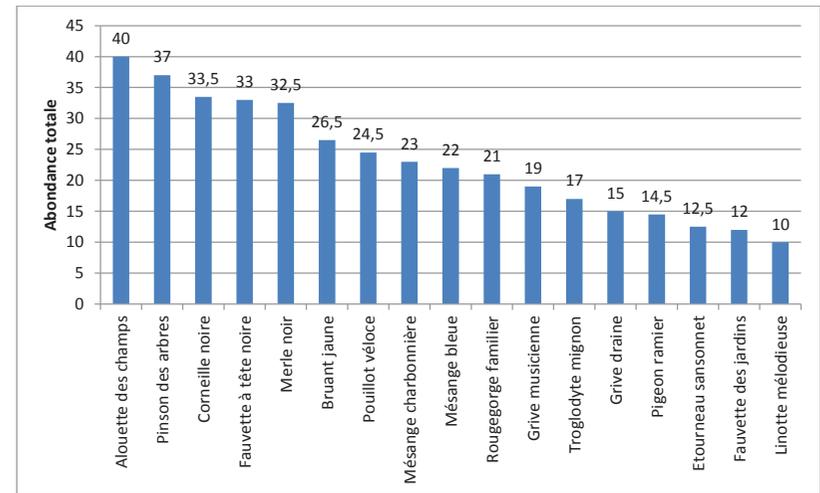


Figure 11 : Espèces les plus abondantes (abondance totale ≥ 10)

Le cortège avien se caractérise par la dominance d'une espèce des milieux ouverts, l'Alouette des champs, accompagnée d'espèces forestières communes.

4.1.1.1.1 Espèces caractéristiques des milieux ouverts



Deux espèces sont nicheuses dans les grandes cultures situées autour des éoliennes : l'Alouette des champs et l'Alouette lulu (à proximité des éoliennes B5 et B6).

L'Alouette des champs peut nicher à proximité immédiate du mât de l'éolienne sans être gênée (retour d'expérience sur le suivi d'autres parcs éoliens où des nids ont été découverts sur la plateforme).

Observateur	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	Abondance totale
	BM	BM	BM	BM	CV	CV	CV	CV	BF	BF	BF	BF	BF	BF	BF	BF	
Martinet noir ( <i>Apus apus</i> )																	1
Merle noir ( <i>Turdus merula</i> )	1	2	2	1	2	3,5	4,5	4	2	1	1,5	2,5	2,5		1	2	32,5
Mésange à longue queue ( <i>Aegithalos caudatus</i> )	1					1	0,5							1			3,5
Mésange bleue ( <i>Parus caeruleus</i> )	2	2	1	1		2	4	3	2	1	1	1			1	1	22
Mésange boréale ( <i>Parus montanus</i> )	1																1
Mésange charbonnière ( <i>Parus major</i> )	1	1	1	1	2	3	3	3	1,5	1	2	1	1			1,5	23
Mésange huppée ( <i>Parus cristatus</i> )			1														1
Mésange noire ( <i>Periparus ater</i> )								1									1
Milan noir ( <i>Milvus migrans</i> )											1						1
Molineau friquet ( <i>Passer montanus</i> )														1			1
Pic épeiche ( <i>Dendrocopos major</i> )						1		1							1		2
Pic épeichette ( <i>Dendrocopos minor</i> )										1							1
Pic vert ( <i>Picus viridis</i> )					1							0,5				0,5	3
Pie bavarde ( <i>Pica pica</i> )															0,5		0,5
Pigeon ramier ( <i>Columba palumbus</i> )	1	0,5	1		0,5	2	2,5	1	2	1			1			2	14,5
Pinson des arbres ( <i>Fringilla coelebs</i> )	1	2,5	1,5	2,5	4	4	4	4	3	2	2	2,5	2			2	37
Pipit des arbres ( <i>Anthus trivialis</i> )			1,5		1		2			1	1					2	8,5
Pouillot fitis ( <i>Phylloscopus trochilus</i> )	2	1				1	1	1									6
Pouillot véloce ( <i>Phylloscopus collybita</i> )	2	1	1	2	4	2	2	2	3	0,5	1	2	1			1	24,5
Roitelet triple bandeau ( <i>Regulus ignicapillus</i> )			1														1
Rougegorge familier ( <i>Erithacus rubecula</i> )						1											1
Rougegorge philomèle ( <i>Luscinia megarhynchos</i> )						1											1
Rougegorge familier ( <i>Erithacus rubecula</i> )	1	2	2		1	3	3	2	1	1,5	1,5	1				2	21
Rougequeue noir ( <i>Phoenicurus ochruros</i> )										0,5	1	0,5					2
Serin cini ( <i>Serinus serinus</i> )												0,5				1	1,5
Sitelle torchepot ( <i>Sitta europaea</i> )	1	1	1,5	1			1	1									6,5
Torcol fourmilier ( <i>Jynx torquilla</i> )					1												1
Tourterelle turque ( <i>Streptopelia decaocto</i> )															1		1
Troglodyte mignon ( <i>Troglodytes troglodytes</i> )	1	2	1	1	1	2	1	2	2		1	1			2		17
Verdier d'Europe ( <i>Carduelis chloris</i> )					1					1		0,5				1	3,5

Tableau 8 : Résultats des points d'écoute IPA

4.1.1.1.2 Espèces caractéristiques des milieux forestiers



Les espèces nichant dans les boisements situés à proximité du parc sont communes pour la Bourgogne. Il s'agit d'un cortège de passereaux forestiers plus ou moins stricts (espèces des milieux buissonnants, espèces des peuplements forestiers jeunes ou plus âgés).

Plusieurs éoliennes sont situées en forêt (L1, L2, R1, R2) ou en lisière forestière. Les éoliennes ne semblent pas perturber la nidification de certains passereaux comme les mésanges, le Pinson des arbres, les Pouillots fitis et véloce, le Troglodyte mignon, ... Plusieurs mâles chanteurs ont été observés à proximité immédiate de ces éoliennes et aucun comportement d'effarouchement n'a pu être observé.

4.1.1.2 Tentatives de nidification sur les plateformes

Plusieurs tentatives de nidification ont pu être observées à proximité des éoliennes, dans les milieux environnants (Alouette des champs et Alouette lulu principalement), sur les plateformes (Bruant jaune) ou dans les talus empierrés en bord de plateforme (Rougequeue noir et Bergeronnette grise).

Aucun poussin mort n'a été observé lors des sorties suivantes ce qui laisse penser que la nidification a réussi.

Un couple de Bruant jaune a niché au pied de l'éolienne B4. Le nid a été confectionné au pied de l'éolienne, sur la plateforme, dans les branches d'un jeune Saule.



Nid de Bruant jaune sous B4 : à gauche œufs dans le nid (13/07/2015), à droite poussins dans le nid (20/07/2015)



A gauche, talus favorable à la nidification du Rougequeue noir et de la Bergeronnette grise (S2).

A droite : Bergeronnette grise posée sur la rampe des escaliers de S6

4.1.1.3 Intérêt patrimonial des espèces observées

Le **tableau suivant** présente le statut patrimonial des espèces observées à proximité des éoliennes en période de nidification en 2015.

Nom français	Nom latin	Protection France	Directive Oiseaux	Convent. Berne	UICN Monde	UICN France	UICN Bourgogne	Déterminant ZNIEFF
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Chasse	II,2	3	LC	LC	NT	
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Esp, biot	I	3	LC	LC	VU	Dét
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Esp, biot		3	LC	VU	DD	
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Esp, biot		2	LC	NT	VU	
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	Esp, biot		3	LC	NT	LC	
Bruant zizi	<i>Emberiza cirulus</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Esp, biot		2	LC	LC	VU	
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Esp, biot	II,2		LC	LC	LC	
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	Chasse	II,2		LC	LC	LC	
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Chasse	II,2		LC	LC	LC	
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	Esp, biot		3	LC	LC	LC	
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Chasse	II,2		LC	LC	LC	
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	

Nom français	Nom latin	Protection France	Directive Oiseaux	Convent. Berne	UICN Monde	UICN France	UICN Bourgogne	Déterminant ZNIEFF
Faucon hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	Dét
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Esp, biot		2	LC	LC	NT	
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Esp, biot		2	LC	NT	LC	
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>	Chasse	II,1 III,2	3	LC	LC	LC	
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Chasse	II,2		LC	LC	LC	
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Esp, biot		2	LC	VU	DD	
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Chasse	II,2	3	LC	LC	LC	
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Chasse	II,2	3	LC	LC	LC	
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Esp, biot		2	LC	LC	VU	
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Esp, biot		2	LC	VU	LC	
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Esp, biot		3	LC	LC	DD	
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Chasse	II,2	3	LC	LC	LC	
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Esp, biot		3	LC	LC	NT	
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Mésange boréale	<i>Parus montanus</i>	Esp, biot		2	LC	LC	VU	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Mésange huppée	<i>Parus cristatus</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Mésange noire	<i>Parus ater</i>	Esp, biot		2	LC	NT	DD	
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Esp, biot	I	2	LC	LC	LC	
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Esp, biot	I	2	NT	VU	EN	Dét
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	Esp, biot		3	LC	NT	EN	
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	Dét
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Esp, biot	I	2	LC	LC	LC	Dét
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i>	Esp, biot	I	2	LC	LC	LC	
Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Chasse	II,2		LC	LC	LC	
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Esp, biot	I	2	LC	LC	LC	Dét
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Chasse	III,1		LC	LC	LC	
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Esp, biot		3	LC	LC	LC	
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Esp, biot		2	LC	NT	NT	

Nom français	Nom latin	Protection France	Directive Oiseaux	Convent. Berne	UICN Monde	UICN France	UICN Bourgogne	Déterminant ZNIEFF
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Esp, biot		2	LC	LC	DD	
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Esp, biot		2	LC	LC	DD	
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Torcol fourmilier	<i>Jynx torquilla</i>	Esp, biot		2	LC	NT	DD	Dét
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Chasse	II,2	3	LC	LC	LC	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC	

Tableau 9 : Statut patrimonial des espèces observées en période de nidification en 2015

## Catégories UICN pour les listes rouges

Espèces menacées de disparition en métropole :

- EN** En danger : risque élevé
- VU** Vulnérable : risque relativement élevé

Autres catégories :

- NT** Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
- LC** Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
- DD** Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)

## Espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF

- Dét.** déterminant en Bourgogne

## Protection réglementaire en France

- Esp, biot** Protection de l'espèce et de son biotope (reproduction, repos)
- Chasse** Espèce chassable

## Conventions internationales et Directives européennes

Le chiffre mentionné indique l'annexe se rapportant à l'espèce considérée

**Directive Oiseaux** - DO - Directive du Conseil CEE n° 79/409 du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages modifiée le 27 juillet 1997 par la directive 97/49/CE de la commission européenne, dite Directive Oiseaux

- Do.1 - Annexe I : Espèces d'oiseaux faisant l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution, et la désignation de zones de protection spéciale ;
- Do.2 - Annexe II : Espèces chassables dans le cadre de la législation nationale. La vente d'oiseaux sauvages, le transport pour la vente et la détention pour la vente sont interdits ;
- Do.3 - Annexe III : Espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits (1ère partie) ou peuvent être autorisés (2ème partie) à condition que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés. La 3ème partie de l'annexe III regroupe les 9 espèces pour lesquelles des études doivent déterminer le statut biologique et les conséquences de leur commercialisation.

**Convention de Berne**

- Annexe II : espèces de faune nécessitant une protection particulière
- Annexe III : espèces de faune sauvages protégées tout en laissant la possibilité de réglementer leur exploitation conformément à la Convention

**Textes légaux et sources bibliographiques**

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. JORF du 5 décembre 2009

Arrêté du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national. JORF n°0272 du 24 novembre 2009

Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version codifiée). 19p.

DREAL Bourgogne - Espèces déterminantes pour l'inventaire des ZNIEFF de 2<sup>ème</sup> génération –Faune, décembre 2012, 12 pages.

Au total, 65 espèces ont été inventoriées : 60 espèces ont été contactées pendant les points IPA et 5 en dehors (Faucon crécerelle, Milan royal, Pic mar, Pic noir, Pie-grièche écorcheur). Parmi toutes ces espèces, 6 sont inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux, 2 sont considérées comme étant en danger par la liste rouge de Bourgogne et enfin, 7 espèces sont déterminantes pour la désignation des ZNIEFF en Bourgogne.

**L'Alouette lulu**, (Annexe I Directive Oiseaux, déterminante pour la désignation des ZNIEFF en Bourgogne et considérée comme vulnérable par la liste rouge de Bourgogne) a été contactée à partir de 4 des 16 points IPA (points 2, 5, 6 et 11). Elle est nicheuse dans les cultures (milieux de substitution pour cette espèce des pelouses thermophiles, à l'origine) et dans certaines prairie / jachère, parfois à proximité des éoliennes sans qu'une gêne ne soit perceptible.

Le **Milan royal** et le **Milan noir** ne sont pas nicheurs à proximité immédiate du parc éolien. En revanche, le parc éolien fait partie de leur territoire de chasse. Le 11/08/2015, 12 individus de Milans noirs ont été observés en train de chasser à proximité de S3/S4. Les autres observations sont ponctuelles et ne concernent que 1 ou 2 individus (Milan royal ou Milan noir) et sont souvent liées à une activité agricole.

Le **Faucon hobereau** observé était très probablement un individu de passage.

La **Pie-grièche écorcheur** était nicheuse dans une haie située le long d'un chemin d'accès à l'éolienne, S6. L'espèce ne semblait pas dérangée par le parc éolien, toutefois, la haie a été arrachée au cours de l'été 2015.

Le **Torcol fourmilier** est nicheur à moins de 400 mètres au nord-est de B6/B7 dans la Combe Levrière.

Les **Pics noir (hors IPA), épeichette (point 11) et mar (hors IPA)** sont nicheurs dans les boisements situés autour du parc éolien.

**4.1.1.4 Comparaison avec les résultats de l'état initial**

**Note :** Entre 2004 et 2015, la réalisation des IPA visait des objectifs différents. En 2004, l'objectif était d'avoir une vision globale du cortège avien à l'échelle de l'aire d'étude rapprochée (liste aussi exhaustive que possible). En 2015, l'objectif était d'inventorier les oiseaux au plus près des éoliennes.

De ce fait, les points IPA réalisés en 2004 et en 2015 ne sont pas positionnés aux mêmes endroits.

Certains éléments sont à prendre en compte pour nuancer les résultats de la comparaison des deux années.

- Le nombre de points, différents entre les deux campagnes,
- La localisation des points entre les deux campagnes,
- La différence d'observateur entre 2004 et 2015,
- Les conditions météorologiques propres à chaque année qui peuvent avancer ou reculer la date des nidifications,
- La différence de gestion des parcelles qu'il s'agisse de parcelles agricoles ou sylvicoles entre 2004 et 2015. Par exemple, les éventuelles coupes forestières réalisées entre 2004 et 2015 autour du parc éolien (ainsi que la gestion des haies) peuvent avoir modifié les populations d'oiseaux spécifiques aux milieux fermés. En fonction du type de culture, les espèces des milieux ouverts peuvent aussi varier (cas des prairies, des jachères, ...). La modification des pratiques agricole peut aussi engendrer des variations de population chez les passereaux mais aussi chez les rapaces (retournement de prairie, technique culturale sans labour, ...).
- Que ce soit en 2004 ou en 2015, plusieurs espèces ont été entendues ou vues en dehors des points IPA (cas des espèces discrètes par exemple, des espèces à grand territoires de chasse). Ainsi, ces espèces peuvent avoir été observées sans pour autant apparaître dans les résultats des IPA.
- Enfin, 11 années séparent les deux campagnes IPA. Certaines espèces sont en régression, que ce soit à l'échelle régionale ou nationale, tandis que d'autres au contraire, sont en progression. L'observatoire régional Biodiversité Bourgogne a ainsi mis en évidence qu'entre 2002 et 2013, les effectifs des populations d'oiseaux ont évolué de la façon suivante (OBSERVATOIRE BIODIVERSITE BOURGOGNE 2015) :
  - o - 21 % pour les espèces des milieux agricoles
  - o - 8 % pour les espèces liées aux milieux bâtis
  - o + 23 % pour les espèces des milieux forestiers

Compte tenu de ces différents éléments, l'analyse entre les deux années a été réalisée en deux temps :

- Dans un premier temps, nous avons analysé l'ensemble du cortège avien en utilisant tous les points IPA (hormis ceux réalisés à Vaux-Saules car trop éloignés du parc).
- Dans un second temps, nous avons comparé les points IPA de 2015 avec ceux les plus proches réalisés en 2004.

Ces deux comparaisons permettent de dégager certaines tendances par rapport à l'évolution des peuplements aviens.

4.1.1.4.1 Analyse globale

Lors de la réalisation de l'état initial en 2004, pour étudier les oiseaux nicheurs au sein de l'aire d'étude rapprochée 15 points d'écoute IPA ont été réalisés dont 5 dans la partie Est de l'aire d'étude située en forêt de Vaux-Saules. Ceux-ci ont été complétés par des prospections nocturnes et la recherche d'espèces discrètes.

Aucune éolienne n'ayant été implantée dans le secteur Est de l'aire d'étude (forêt de Vaux-Saules), les points IPA de 2004 placés dans ce secteur ne sont pas pris en compte dans ce chapitre. Seuls les points IPA placés sur le plateau cultivé dans le secteur aménagé (partie ouest de l'aire d'étude) sont pris en compte.

En 2004, 43 espèces ont été contactées sur les 10 points IPA placés sur la partie ouest de l'aire d'étude (Points 1 à 10).

En 2015, 16 points IPA ont été réalisés. Ceux-ci ne sont pas situés aux mêmes endroits qu'en 2004, puisque certains secteurs de l'aire d'étude rapprochée de 2004 n'ont pas été aménagés notamment la forêt située vers Vaux-Saules (Cf. figure ci-dessous). 60 espèces ont été contactées lors des IPA de 2015.

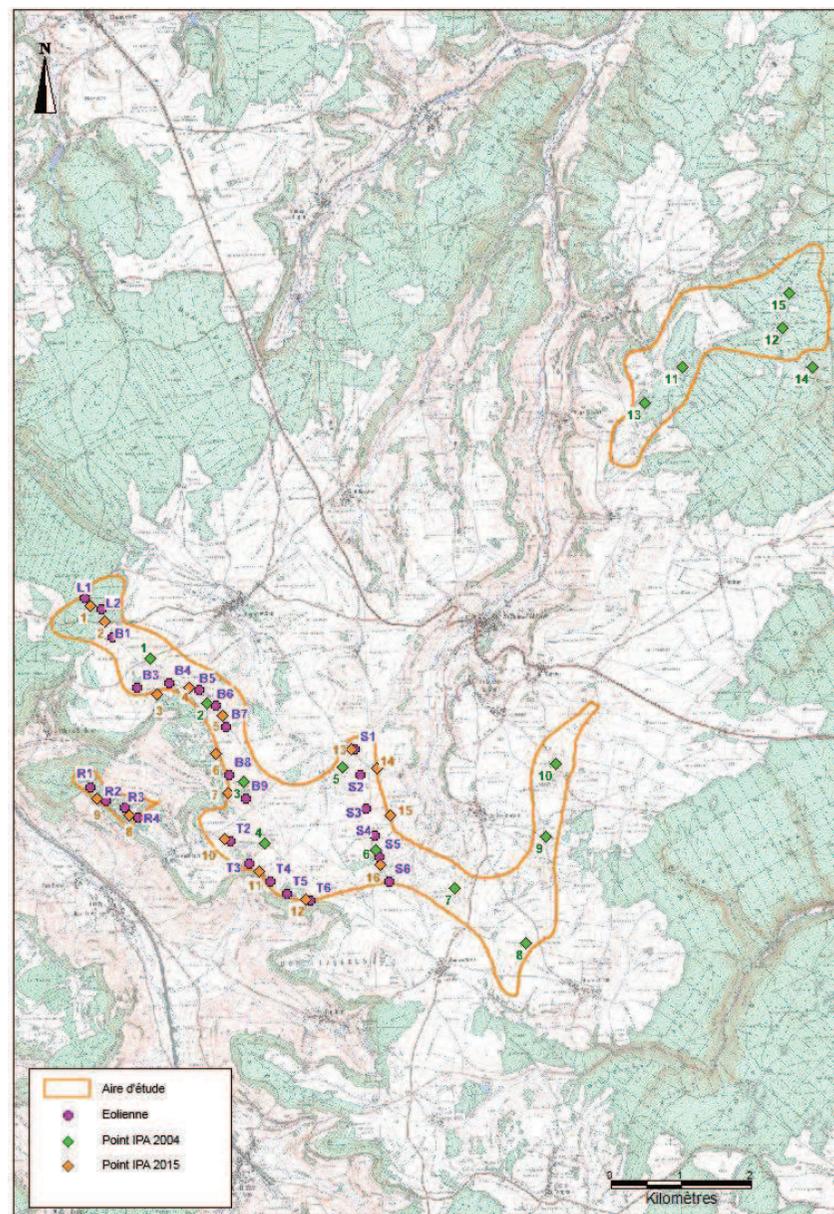


Figure 12 : Comparaison de la localisation des points IPA entre la campagne de 2004 et celle de 2015

Le **tableau suivant** récapitule la note IPA moyenne de chaque espèce lors des campagnes de 2004 et 2015. Il indique également les espèces qui sont apparues entre ces deux années et celles qui ont disparu.

Observateur	Note IPA moyenne 2004	Note IPA moyenne 2015	Espèce disparue lors des comptes IPA de 2015	Espèce apparue lors des comptes IPA de 2015
Accenteur mouchet ( <i>Prunella modularis</i> )	0.50	0.31		
Alouette des champs ( <i>Alauda arvensis</i> )	4.30	2.50		
Alouette lulu ( <i>Lullula arborea</i> )	0.40	0.31		
Bergeronnette grise ( <i>Motacilla alba</i> )	0.10	0.44		
Bergeronnette printanière ( <i>Motacilla flava</i> )	-	0.13		X
Bouvreuil pivoine ( <i>Pyrrhula pyrrhula</i> )	-	0.06		X
Bruant jaune ( <i>Emberiza citrinella</i> )	1.50	1.66		
Bruant proyer ( <i>Emberiza calandra</i> )	0.30	0.38		
Bruant zizi ( <i>Emberiza cirlus</i> )	-	0.06		X
Buse variable ( <i>Buteo buteo</i> )	0.15	0.41		
Caille des blés ( <i>Coturnix coturnix</i> )	1.10	-	X	
Chardonneret élégant ( <i>Carduelis carduelis</i> )	-	0.09		X
Choucas des tours ( <i>Corvus monedula</i> )	-	0.03		X
Corbeau freux ( <i>Corvus frugilegus</i> )	1.40	0.09		
Corneille noire ( <i>Corvus corone</i> )	0.45	2.09		
Coucou gris ( <i>Cuculus canorus</i> )	0.10	0.13		
Epervier d'Europe ( <i>Accipiter nisus</i> )	-	0.03		X
Etourneau sansonnet ( <i>Sturnus vulgaris</i> )	-	0.78		X
Faucon hobereau ( <i>Falco subbuteo</i> )	-	0.03		X
Fauvette à tête noire ( <i>Sylvia atricapilla</i> )	0.85	2.06		
Fauvette des jardins ( <i>Sylvia borin</i> )	1.30	0.75		
Fauvette grisette ( <i>Sylvia communis</i> )	0.30	0.06		
Foulque macroule ( <i>Fulica actra</i> )	-	0.06		X
Geai des chênes ( <i>Garrulus glandarius</i> )	0.80	0.22		
Gobemouche gris ( <i>Muscicapa striata</i> )	-	0.03		X
Grimpereau des jardins ( <i>Certhia brachydactyla</i> )	0.20	0.31		
Grive draine ( <i>Turdus viscivorus</i> )	0.50	0.94		
Grive musicienne ( <i>Turdus philomelos</i> )	0.40	1.19		
Gros bec casse noyaux ( <i>Coccothraustes coccothraustes</i> )	-	0.06		X
Hirondelle de cheminée ( <i>Hirundo rustica</i> )	0.10	0.09		
Hypolaïs polyglotte ( <i>Hypolaïs polyglotta</i> )	0.10	-	X	
Linotte mélodieuse ( <i>Carduelis cannabina</i> )	0.50	0.63		
Loriot d'Europe ( <i>Oriolus oriolus</i> )	0.50	0.22		
Martinet noir ( <i>Apus apus</i> )	0.10	0.06		
Merle noir ( <i>Turdus merula</i> )	1.80	2.03		
Mésange à longue queue ( <i>Aegithalos caudatus</i> )	-	0.22		X
Mésange bleue ( <i>Parus caeruleus</i> )	0.75	1.38		
Mésange boréale ( <i>Parus montanus</i> )	-	0.06		X
Mésange charbonnière ( <i>Parus major</i> )	0.80	1.44		
Mésange huppée ( <i>Parus cristatus</i> )	-	0.06		X
Mésange noire ( <i>Periparus ater</i> )	-	0.06		X
Mésange nonnette ( <i>Parus palustris</i> )	0.20	-	X	
Milan noir ( <i>Milvus migrans</i> )	-	0.06		X
Moineau friquet ( <i>Passer montanus</i> )	-	0.06		X

Observateur	Note IPA moyenne 2004	Note IPA moyenne 2015	Espèce disparue lors des comptes IPA de 2015	Espèce apparue lors des comptes IPA de 2015
Pic épeiche ( <i>Dendrocopos major</i> )	0.15	0.13		
Pic épeichette ( <i>Dendrocopos minor</i> )	-	0.06		X
Pic vert ( <i>Picus viridis</i> )	0.10	0.19		
Pie bavarde ( <i>Pica pica</i> )	0.20	0.03		
Pie-grièche écorcheur ( <i>Lanius collurio</i> )	0.20	-	X	
Pigeon ramier ( <i>Columba palumbus</i> )	2.00	0.91		
Pinson des arbres ( <i>Fringilla coelebs</i> )	1.70	2.31		
Pipit des arbres ( <i>Anthus trivialis</i> )	0.60	0.53		
Pouillot fitis ( <i>Phylloscopus trochilus</i> )	0.10	0.38		
Pouillot véloce ( <i>Phylloscopus collybita</i> )	0.50	1.53		
Roitelet triple bandeau ( <i>Regulus ignicapillus</i> )	-	0.06		X
Rossignol philomèle ( <i>Luscinia megarhynchos</i> )	0.10	0.06		
Rougegorge familier ( <i>Erithacus rubecula</i> )	0.45	1.31		
Rougequeue noir ( <i>Phoenicurus ochruros</i> )	-	0.13		X
Serin cini ( <i>Serinus serinus</i> )	-	0.09		X
Sitelle torchepot ( <i>Sitta europaea</i> )	0.20	0.41		
Tarier pâtre ( <i>Saxicola torquata</i> )	0.05	-	X	
Torcol fourmilier ( <i>Jynx torquilla</i> )	-	0.06		X
Tourterelle des bois ( <i>Streptopelia turtur</i> )	0.50	-	X	
Tourterelle turque ( <i>Streptopelia decaocto</i> )	0.30	0.06		
Troglodyte mignon ( <i>Troglodytes troglodytes</i> )	0.20	1.06		
Verdier d'Europe ( <i>Carduelis chloris</i> )	0.20	0.22		

Tableau 10 : Comparaison des notes IPA obtenues en 2004 et en 2015

De ces informations on peut conclure que :

- La richesse spécifique est plus importante en 2015 (60 espèces) qu'en 2004 (43 espèces). Toutefois, les points IPA n'ayant pas été réalisés aux mêmes endroits, il reste difficile de conclure à une augmentation du nombre d'espèces suite aux aménagements d'autant plus que ceux-ci n'ont pas créé de nouveaux habitats de nidification. De plus, en 2015, 3 points IPA ont été réalisés en forêt (points 1, 8 et 9) et un en lisière forestière (point 2), or les points de 2004 conservés pour cette analyse étaient tous situés en grande culture.
- 6 espèces ont disparu des comptes de 2015 : la Caille des blés (10 mâles chanteurs en 2004), l'Hypolaïs polyglotte (1 mâle chanteur en 2004), la Mésange nonnette (2 mâles chanteurs en 2004), le Tarier pâtre (0,5 mâle chanteur en 2004), la Pie-grièche écorcheur (2 mâles chanteurs en 2004) et la Tourterelle des bois (4 mâles chanteurs en 2004). Pour le Tarier pâtre et l'Hypolaïs polyglotte, les effectifs observés en 2004 étaient faibles et on peut supposer que leur absence en 2015 est liée à des variations interannuelles ou à une différence dans le positionnement des points IPA.

Pour la Mésange nonnette, la différence vient très certainement d'un nombre de points IPA situés en forêt supérieur en 2004.

Pour la Pie-grièche écorcheur, l'espèce n'a pas été contactée lors des IPA de 2015, toutefois elle a été observée en dehors des IPA. L'espèce était nicheuse dans une haie située le long d'un chemin d'accès à l'éolienne S6.

Par contre, les résultats sont plus notables pour la Tourterelle des bois et la Caille des blés.

L'ONCFS, suit régulièrement les populations de certaines espèces d'oiseaux dont la Tourterelle des bois et la Caille des blés. Les résultats de ce suivi indiquent que les effectifs de ces deux espèces sont en déclin au niveau national.

Comme l'indique la *figure suivante*, les effectifs de Tourterelle des bois ont chuté de 23,25% entre 1996 et 2014.

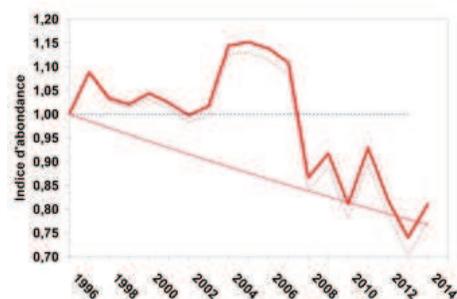


Figure 13 : Evolution de l'indice d'abondance de la Tourterelle des bois (rouge) à l'échelle nationale

(source : <http://www.oncfs.gouv.fr/>)

Comme l'indique la *figure suivante*, les effectifs de Caille des blés ont chuté de 38,05% entre 1996 et 2014.

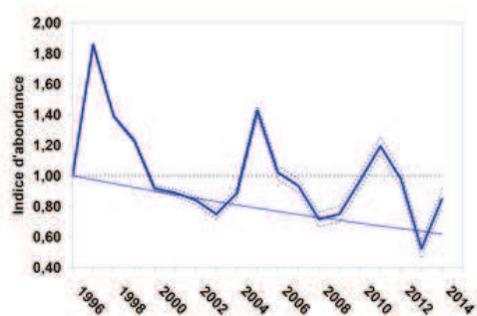


Figure 14 : Evolution de l'indice d'abondance de la Caille des blés à l'échelle nationale (source :

<http://www.oncfs.gouv.fr/>)

Ces tendances nationales expliquent très certainement l'absence d'observation de ces deux espèces en 2015. Aucun élément ne permet d'imputer cette disparition à la construction du parc éolien.

- 22 espèces nouvelles ont été entendues lors des IPA de 2015 : la Bergeronnette printanière, le Bouvreuil pivoine, le Bruant zizi, le Chardonneret élégant, le Choucas des tours, l'Epervier d'Europe, l'Etourneau sansonnet, le Faucon hobereau, la Foulque macroule, le Gobemouche gris, le Gros bec casse noyau, la Mésange à longue queue, la Mésange boréale, la Mésange huppée, la Mésange noire, le Milan noir, le Moineau friquet, le Pic épeichette, le Roitelet triple bandeau, le Rougequeue noir, le Serin cini et le Torcol fourmilier. Ces différences s'expliquent par la différence de position des points IPA entre 2004 et 2015, surtout en ce qui concerne les espèces forestières. En effet, les points de 2004 retenus dans ce chapitre étaient tous situés en grande culture, hors en 2015, 3 points étaient positionnés en forêt et un point était en lisière forestière.

L'apparition de ces nouvelles espèces ne peut pas être liée à la construction du parc éolien compte tenu du fait que les aménagements ne créent pas de nouveaux milieux de reproduction pour les espèces forestières ou les espèces des milieux buissonnants. Comme cela a été indiqué au paragraphe 4.1.1.2., quelques espèces peuvent nicher sur les plateformes gravillonnées des éoliennes mais ce sont essentiellement des espèces des milieux ouverts nichant au sol.

- L'Alouette des champs reste l'espèce la plus abondante. Elle niche au sol dans les cultures et est caractéristiques des milieux ouverts comme c'est le cas sur le plateau de Saint-Seine l'Abbaye. Les IPA ne permettent pas d'indiquer un impact significatif sur l'abondance de cette espèce, dans les cultures. La note IPA moyenne pour cette espèce varie de 4,3 en 2004 à 2,5 en 2015, mais ceci s'explique par le fait qu'en 2015, 4 points IPA ont été réalisés en forêt.
- Pour la Bergeronnette grise et le Rougequeue noir dont on soupçonne la nidification sur les plateformes gravillonnées, les abondances ont augmenté : la note IPA de la première est passée de 0,10 (1 mâle chanteur) à 0,44 (7 mâles chanteurs) tandis que la note IPA du second est passée de 0 (pas d'observation) à 0,13 (2 mâles chanteurs). Il peut s'agir d'un impact positif du parc éolien, ces deux espèces pouvant nicher au sol, dans les tas de pierres situés sur les plateformes.

#### 4.1.1.4.2 Comparaison des points les plus proches

Comme le montre la *Figure 12*, entre 2004 et 2015, certains points IPA étaient sensiblement positionnés au même endroit, ce qui pourrait permettre de réaliser une comparaison entre eux.

Point IPA de 2004	Point IPA de 2015 permettant une comparaison	Distance entre les points
1	-	
2	5	290 m
3	6	280 m
4	11	420 m
5	13	280 m
6	16	210 m
7	-	

Point IPA de 2004	Point IPA de 2015 permettant une comparaison	Distance entre les points
8	-	
9	-	
10	-	

Le **tableau suivant** présente la comparaison de ces 5 points. En jaune sont indiquées les espèces qui ont disparu lors des comptes de 2015 et en vert celles qui sont apparues.

Année	2004						2015							
	2	3	4	5	6	Abondance totale	Note IPA moyenne	5	7	11	13	16	Abondance totale	Note IPA moyenne
IPA														
Accenteur mouchet	1			1	1	3	0,6					2	2	0,4
Alouette des champs	4	5	5	2	2	18	3,6	5	3	1	5	2	16	3,2
Alouette lulu	1					1	0,2	1		2			3	0,6
Bergeronnette grise			1			1	0,2	2	0,5		0,5	0,5	3,5	0,7
Bouvreuil pivoine									1				1	0,2
Bruant jaune	3	1	1	1	2	8	1,6	3	2	1,5		2	8,5	1,7
Bruant proyer	1	1			1	3	0,6	2					2	0,4
Buse variable				0,5		0,5	0,1			1		1	2	0,4
Caille des blés	1	1		1	1	4	0,8							
Chardonneret élégant												0,5	0,5	0,1
Choucas des tours										0,5			0,5	0,1
Corbeau freux	2	5	1,5		1	9,5	1,9	1					1	0,2
Corneille noire			1	0,5		1,5	0,3	2,5	2	2	3	5	14,5	2,9
Etourneau sansonnet									5	5			10	2
Fauvette à tête noire			1	2	3	6	1,2	3	2	2	2	3	12	2,4
Fauvette des jardins	2	1	1	1	2	7	1,4	1		1	1	1	4	0,8
Fauvette grisette	1					1	0,2							
Geai des chênes	2			2	2	6	1,2				1,5	1	2,5	0,5
Grimpereau des jardins					1	1	0,2	1	1	1			3	0,6
Grive draine	1	1	1	1		4	0,8	3	4	1		1	9	1,8
Grive musicienne	1				2	3	0,6	2	1	2	1		6	1,2
Gros bec casse noyaux												0,5	0,5	0,1
Hirondelle de cheminée				0,5	0,5	1	0,2							
Linotte mélodieuse			1			1	0,2	1,5		0,5			2	0,4
Loriot d'Europe		1	1	2	1	5	1	1					1	0,2
Martinet noir					1	1	0,2							
Merle noir	2	0,5	2	2	2	8,5	1,7	2	4,5	1,5	2,5	2	12,5	2,5
Mésange à longue queue									0,5				0,5	0,1
Mésange bleue	2	0,5		3	1	6,5	1,3	4	1		1		6	1,2
Mésange charbonnière	1	0,5		1,5	2	5	1	2	3	2	1	1,5	9,5	1,9
Mésange nonnette					2	2	0,4							
Milan noir										1			1	0,2
Pic épeiche	1					1	0,2							
Pic épeichette										1			1	0,2

Année	2004						2015							
	2	3	4	5	6	Abondance totale	Note IPA moyenne	5	7	11	13	16	Abondance totale	Note IPA moyenne
IPA														
Pic vert												0,5	1,5	0,3
Pie-grièche écorcheur		2				2	0,4							
Pigeon ramier	3,5	4	1	2	2	12,5	2,5	0,5	2,5		1	2	6	1,2
Pinson des arbres	2	1	0,5	2	2,5	8	1,6	4	4	2	2	2	14	2,8
Pipit des arbres		1		2	2	5	1	1	2	1		2	6	1,2
Pouillot fitis					1	1	0,2		1				1	0,2
Pouillot véloce		1			2	5	1	4	2	1	1	1	9	1,8
Rougegorge familier	1	1			1	4,5	0,9	1	3	1,5		2	7,5	1,5
Rougequeue noir										1			1	0,2
Sitelle torchepot					2	2	0,4			1			1	0,2
Torcol fourmilier									1				1	0,2
Tourterelle des bois	0,5	1				1,5	0,3							
Tourterelle turque	1					1	0,2							
Troglodyte mignon				1		2	0,4	1	1	1		2	5	1
Verdier d'Europe	1					1	0,2	1					1	0,2
Nombre d'espèce	23	18	13	22	24			25	21	26	11	22		

Tableau 11 : Comparaison des points IPA entre 2004 et 2015

On constate à cette échelle que 9 espèces ont disparu des comptes IPA et que 11 nouvelles espèces ont été contactées en 2015.

Les éoliennes situées à proximité des points IPA 2015 n° 5, 7, 11, 13 et 16 sont toutes situées en grande culture. Si l'on s'intéresse plus spécifiquement aux espèces des milieux ouverts sur ces points, on ne constate pas de baisse significative des populations exceptée pour la Caille des blés, dont le phénomène s'observe à l'échelle nationale.

Pour certaines de ces espèces, on peut constater une augmentation de l'abondance totale : Alouette lulu, Bergeronnette grise, Rougequeue noir.

Pour la Bergeronnette grise et le Rougequeue noir les placettes gravillonées et les talus associés constituent des habitats favorables à leur reproduction, ce qui peut expliquer cette augmentation d'abondance.

Pour l'Alouette lulu, la mise en place du parc éolien n'a pas créé de milieu favorable à l'espèce, toutefois cette comparaison montre que le parc ne constitue pas une gêne pour sa nidification.

La Pie-grièche écorcheur n'apparaît pas dans les comptes IPA de 2015, toutefois l'espèce n'a pas disparu du site puisqu'elle a été observée en dehors des comptes au sud de l'éolienne S6.

De même, l'Hirondelle de cheminée et le Martinet noir sont toujours présents sur le site en 2015 car ces deux espèces ont été observées en train de chasser à partir d'autres points IPA.

#### 4.1.1.5 Conclusion vis-à-vis de la période de reproduction

En période de reproduction, certaines espèces ont niché sur les plateformes des éoliennes ce qui sous-entend une capacité d'adaptation à la présence de celles-ci : Alouette des champs, Bergeronnette grise, Rougequeue noir et Bruant jaune.

D'autres espèces nichent à proximité immédiate des éoliennes (dans un rayon de 100 à 200 mètres autour). En milieu ouvert, il s'agit essentiellement de l'Alouette des champs et de l'Alouette lulu tandis que plusieurs espèces de passereaux sont forestières (Mésanges, Pinson des arbres, Troglodyte mignon, Bruant jaune, ...).

La réalisation des points d'écoute IPA indique que l'Alouette des champs, espèce la plus abondante en 2004 reste l'espèce la plus abondante en 2015. La disparition de certaines espèces entre 2004 et 2015 ne semble pas directement liée à la présence des éoliennes. Les causes sont à rechercher soit dans le déclin général de ces espèces au niveau national soit dans le fait que les points IPA n'étaient pas positionnés au même endroit ni dans les mêmes milieux durant les deux campagnes d'inventaire, soit dans la gestion des milieux naturels ou semi-naturels entourant le parc.

De même l'apparition d'espèces des milieux forestiers ou buissonnants ne peut pas directement être liée à la présence des éoliennes. Elle s'explique par la localisation des points IPA de 2015 avec 3 points placés en forêt alors qu'en 2004 l'ensemble des points étaient positionnés en grande culture. Par contre, pour deux espèces, la Bergeronnette grise et le Rougequeue noir, qui sont nicheuses sur les plateformes des éoliennes, l'augmentation d'abondance peut être un impact positif du parc éolien.

Le parc éolien et les parcelles cultivées qui l'entourent sont fréquentés par 6 espèces de rapaces en tant que territoire de chasse. Aucune gêne ou comportement d'effarouchement n'a été observé, toutefois, certains rapaces en particulier le Milan royal, le Milan noir et la Buse variable, peuvent ponctuellement avoir un comportement à risque vis-à-vis des éoliennes. Lorsqu'ils chassent, ils ne prêtent pas attention aux mouvements des pales se mettant ainsi en danger surtout lorsqu'il y a de l'activité agricole à proximité des éoliennes.

#### 4.1.2 Cas particuliers des rapaces

L'ensemble des observations de rapaces réalisées au cours des différentes sorties a été reporté sur la **figure 15**. Le tableau présentant les données brutes est renvoyé en **annexe 3**.

L'espèce la plus fréquemment observée est la Buse variable avec un total de 128 observations en période de nidification. Viennent ensuite le Faucon crécerelle (25 observations), le Milan noir (23 observations) et le Milan royal (3 observations).

Plusieurs parades de couple de Buse variable ont pu être observées à proximité des éoliennes. Un nid actif a été trouvé dans le boisement situé au lieu-dit de la Grande reculée (nord-est de B5).

Un couple de Faucon crécerelle est nicheur dans le village de la Rochotte. Il est fort probable qu'un autre couple soit nicheur dans une ferme isolée à proximité des éoliennes S3 et S4. L'espèce a été vue à plusieurs reprises, soit en train de chasser à proximité immédiate des éoliennes, soit posée aux abords de celles-ci (sur la plateforme, sur les panneaux d'information ou dans les cultures). Un

individu a été observé posé sur les escaliers de B7 et deux individus ont été observés au pied de T6 (un posé sur le poste de transformation et l'autre sur les escaliers). L'espèce ne semble pas dérangée par les éoliennes.

Les observations de Milans noir et royal sont pour la plupart liées à une activité agricole (fauche de jachère et/ou travail du sol, qui découvre les micromammifères cachés dans les cultures et qui attirent donc les prédateurs) et restent donc limitées en nombre. Il n'y a pas de nid à proximité immédiate du parc. Globalement les Milans ne semblent pas effarouchés par les éoliennes puisqu'ils viennent chasser à proximité; toutefois des comportements à risque ont pu être observés. En effet, lorsque les Milans chassent, leur regard est fixé au sol à la recherche d'éventuelles proies, ils ne prêtent que peu d'attention au mouvement des pales des éoliennes et sont parfois surpris.

4.1.3 Migrations post-nuptiales

4.1.3.1 Espèces observées

Le **tableau suivant** présente les résultats des observations réalisées par Brigitte Maupetit (BM), Camille Varoquier (CV) ou Bernard Frochot (BF) en période de migrations post-nuptiales. Ce tableau donne une image de l'avifaune présente sur le site durant le mois d'octobre et début novembre 2015.

Au total, 52 espèces ont été observées.

Certaines espèces ont à la fois des populations qui nichent sur place ou à proximité et des populations distinctes qui survolent le site en migration postnuptiale pour aller passer l'hiver plus au Sud. Nous avons choisi de classer comme "*migrateurs*" les individus de ces espèces vus en vol vers le sud (migrations post-nuptiales), soit lors d'une seule visite (non revus ensuite) soit en nombre inhabituel. En effet, pour les espèces migrant de nuit, comme beaucoup de Turdidés, une abondance momentanément forte est la manifestation la plus évidente du mouvement migratoire : Grive litorne, Rougegorge familier, Rougequeue noir....

Cette manière de procéder laisse une certaine incertitude dans quelques cas mais semble exacte pour la grande majorité des observations et rend compte des principaux mouvements migratoires.

En **blanc**, figurent les effectifs des oiseaux considérés comme se reproduisant sur la zone d'étude (sédentaires).

En **gris** figurent les oiseaux considérés comme migrateurs.

Passage n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total migrants
Observateur	CV	BM	CV	BM	BF	CV	BM	CV	CV	
Date	02/10/15	07/10/15	09/10/15	14/10/15	18/10/15	23/10/15	27/10/15	04/11/15	12/11/15	
<b>ESPECES :</b>										
Alouette des champs	9	2	14	2	2	11	4	22	9	75
Alouette lulu	2	0	0	0	0	0	0	0	1	3
Bergeronnette grise	4	1	4	1	4	1	1	0	0	16
Bouvreuil pivone	0	0	0	0	0	3	0	1	0	4
Bruant jaune	3	0	2	0	3	1	3	0	1	12
Bruant proyer	0	2	0	0	0	0	1	0	0	
Busard cendré	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Busard saint martin	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Buse variable	4	0	11	4	2	16	6	33	13	72
Chardonneret élégant	0	0	0	0	0	0	2	1	0	3
Corbeau freux	7	0	0	5	1	1	2	3	0	
Corneille noire	9	0	12	1	7	11	1	24	5	
Epervier d'Europe	0	1	0	0	0	0	2	2	0	5

Suivi post-installation du parc éolien du Pays de Saint-Seine – Année 2015

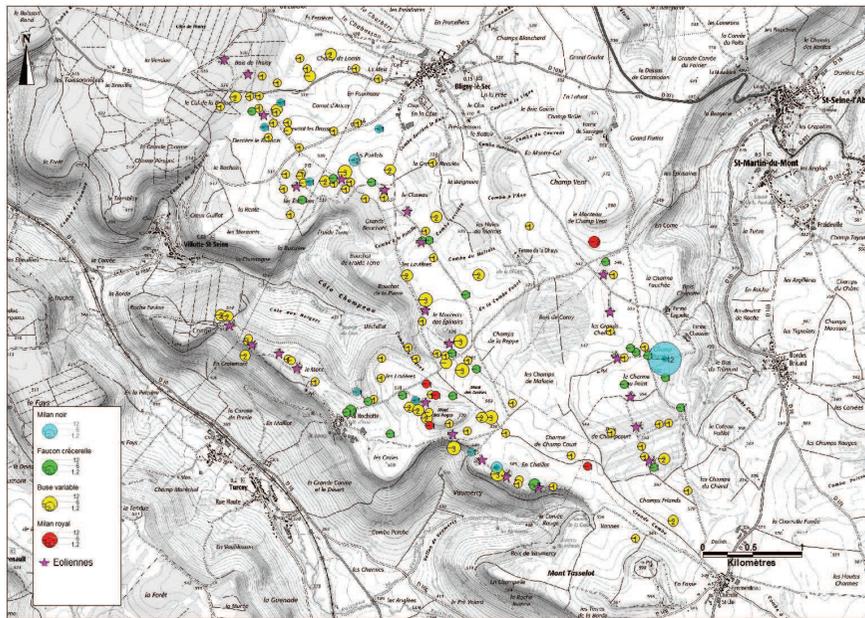


Figure 15 : Localisation des observations de rapaces et nombre de contacts réalisés dans l'environnement du parc

Passage n°	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Total migrants
Observateur	CV	BM	CV	BM	BF	CV	BM	CV	CV	
Date	02/10/15	07/10/15	09/10/15	14/10/15	18/10/15	23/10/15	27/10/15	04/11/15	12/11/15	
<b>ESPECES :</b>										
Etourneau sansonnet	24	50	0	6	1	29	90	95	0	295
Faucon crécerelle	1	0	3	1	4	2	1	2	0	2
Fauvette à tête noire	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Geai des chênes	3	0	3	3	2	6	0	0	0	6
Grimpereau des jardins	0	0	1	0	0	2	0	1	0	
Grive draine	0	3	0	0	0	4	0	8	2	17
Hirondelle de cheminée	0	16	0	0	0	0	0	0	0	16
Linotte mélodieuse	0	0	2	0	0	0	45	3	7	57
Merle noir	2	0	6	3	3	1	0	0	5	
Mésange bleue	5	0	11	2	0	13	5	8	3	39
Mésange charbonnière	5	0	12	1	6	13	1	2	3	35
Mésange huppée	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Mésange noire	6	0	2	0	0	0	0	0	0	8
Mésange nonnette	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Milan royal	0	4	4	0	0	0	4	1	0	13
Pic épeiche	1	0	1	0	1	1	0	0	1	
Pic vert	1	0	0	1	2	2	0	0	1	
Pie bavarde	0	0	1	0	0	0	0	0	0	
Pigeon ramier	6	0	29	1	70	93	173	126	0	498
Pinson des arbres	27	774	74	173	22	167	58	99	15	1409
Pipit des arbres	0	0	3	0	0	1	1	0	0	5
Pipit des prés	1	3	2	0	0	10	2	0	2	20
Pouillot véloce	5	0	4	3	2	6	0	0	0	20
Roitelet huppé	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Roitelet triple bandeau	2	0	1	0	0	1	0	1	3	8
Rougegorge familier	3	2	2	2	0	6	1	4	7	18
Rougequeue à front blanc	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Rougequeue noir	1	0	0	5	0	6	3	1	1	17
Sittelle torchepot	2	0	1	0	3	1	0	0	0	
Troglodyte mignon	0	0	0	2	1	0	1	0	0	
<b>Nbre espèces contactées</b>	<b>24</b>	<b>11</b>	<b>25</b>	<b>18</b>	<b>21</b>	<b>26</b>	<b>23</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>43</b>
<b>Nbre d'individus contactés</b>	<b>133</b>	<b>858</b>	<b>206</b>	<b>216</b>	<b>142</b>	<b>408</b>	<b>408</b>	<b>437</b>	<b>81</b>	<b>2889</b>
<b>Nbre espèces migratrices contactées</b>	<b>12</b>	<b>9</b>	<b>16</b>	<b>10</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>11</b>	<b>33</b>
<b>Nbre d'individus migrants contactés</b>	<b>90</b>	<b>854</b>	<b>176</b>	<b>198</b>	<b>118</b>	<b>387</b>	<b>402</b>	<b>409</b>	<b>49</b>	<b>2683</b>

Tableau 12 : Résultat du suivi des migrations post-nuptiales à l'automne 2015

Au total, 33 espèces sont considérées comme migratrices. Le nombre total de ces migrants est de 2683.

Les effectifs par date précisent les migrations durant le mois d'octobre 2015, avec un pic de migration la première semaine d'octobre (7 octobre 2015).

Le cortège avien est dominé par 2 espèces, le Pinson des arbres (1409 ind.) et le Pigeon ramier (498 ind.).

Viennent ensuite des espèces migrant en groupe mais dont les effectifs sont un peu moins importants : Alouette des champs (75 ind.), Etourneau sansonnet (295 ind.), Linotte mélodieuse (57 ind.).

Six espèces de rapaces avaient un comportement de migrateur : la Buse variable (72 ind.), le Busard cendré (1 ind.), le Busard Saint Martin (1 ind.), l'Epervier d'Europe (5 ind.), le Faucon crécerelle (2 ind.) et le Milan royal (13 ind.).

Le reste du cortège d'oiseaux migrateurs est constitué d'oiseaux de petite taille (passereaux tels que la Bergeronnette grise, le Pipit des arbres, le Pipit des prés, le Bouvreuil pivoine...), ou de taille moyenne (Grive draine, Geai des chênes) ou de grande taille.

#### 4.1.3.2 Caractéristiques des migrations

##### 4.1.3.2.1 Evaluation de l'importance du flux migratoire

Avec un effectif cumulé de 2683 individus observés en migration post-nuptiale lors des 9 sorties réalisées entre octobre et novembre 2015, le nombre d'individus migrants varie extrêmement d'une sortie à l'autre : 854 individus le 07/10/2015, 49 individus le 12/11/2015.

Globalement, les effectifs observés sont relativement faibles mais cette tendance se retrouve sur l'ensemble des suivis de migrations réalisés par CAEI et Monsieur Bernard Frochot en octobre 2015 en région Bourgogne, Champagne Ardenne et / ou Franche Comté. Les mauvaises conditions climatiques du mois d'octobre (brouillard, pluie), mois durant lequel les flux migratoires sont les plus importants (passages des Pinsons des arbres, des Pigeons ramiers), peuvent expliquer ces résultats (beaucoup d'oiseaux posés, difficulté à observer les oiseaux en vol). Néanmoins une majorité des sorties a été réalisée dans de bonnes conditions climatiques. Les résultats sont donc représentatifs du phénomène migratoire autour du parc éolien du Pays de Saint Seine. Les flux migratoires restent donc faibles au niveau des points d'observation étudiés.

##### 4.1.3.2.2 Couloirs de migration

Aucun couloir principal de migration n'a été observé. Les migrations sont diffuses sur l'ensemble du plateau cultivé.

##### 4.1.3.2.3 Halte migratoire

L'ensemble de l'aire d'étude rapprochée est également utilisé pour la halte migratoire. Plusieurs espèces ont été observées en halte migratoire, posées au sol, dans les cultures. Parmi elles, on citera : le Pinson des arbres, le Pigeon ramier, l'Alouette des champs, l'Etourneau sansonnet, le Pipit des prés, l'Alouette lulu...

#### 4.1.3.2.4 Hauteur de vol des oiseaux

Les hauteurs de vol sont extrêmement variables. Elles dépendent bien sûr de l'espèce considérée mais également des conditions météorologiques lors de la sortie. De plus, elles sont estimées de visu et il reste parfois difficile d'évaluer une distance. C'est pourquoi elles sont données à titre indicatif à partir des observations de terrain :

- ⇒ Inférieure à 35 m (correspondant au niveau situé sous le rotor d'une éolienne) : cette hauteur concerne la majorité des passereaux observés, le Busard Saint Martin et le Busard cendré,
- ⇒ Entre 35 et 125 m (correspondant au niveau du rotor et des pales d'une éolienne) : cette altitude concerne les vols de Pigeons ramiers ainsi que les passages de Buse variable et de Milan royal.
- ⇒ Supérieure à 125 m (au-dessus du rotor et des pales d'une éolienne) : certains passages de Buses variables.

#### 4.1.3.3 Comportements des oiseaux migrateurs

La **figure suivante** présente le comportement des oiseaux migrateurs à l'approche du parc éolien. Seuls les oiseaux considérés comme migrateurs ont été pris en compte (en gris dans le **tableau 12**).

Pour étudier le comportement des oiseaux migrateurs, plusieurs classes ont été définies :

- Passage en vol entre deux éoliennes,
- Oiseaux migrateurs posés dans les parcelles autour des éoliennes,
- Passage en vol en-dessous ou au-dessus des pales des éoliennes,
- Anticipation de la présence d'une éolienne et contournement de celle-ci sans phénomène d'effarouchement,
- Modification de trajectoire, effarouchement.

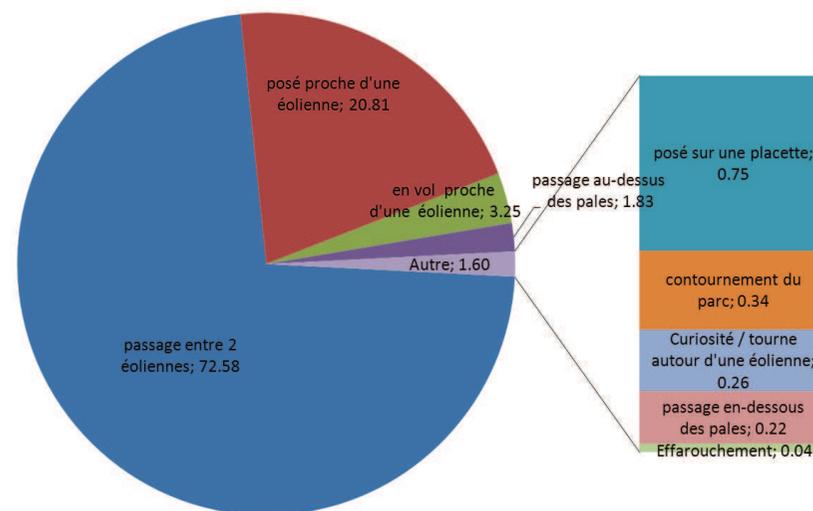


Figure 16 : Comportements des oiseaux migrateurs (en pourcentage)

#### 4.1.3.3.1 Passage entre 2 éoliennes

Parmi les oiseaux migrateurs, presque 73% ont été observés en train de passer entre deux éoliennes lors de leur vol migratoire. Ces oiseaux n'ont pas montré de comportement d'effarouchement. Il s'agit d'individus profitant de l'espace inter-éoliennes pour migrer (distance moyenne de 350 m entre deux éoliennes).

Comme le montre la **figure ci-dessous**, il s'agit pour la plupart d'oiseaux de petite à moyenne taille. Les espèces les plus observées sont le Pinson des arbres avec 1243 individus, le pigeon ramier (322 ind.) et l'Etourneau sansonnet (244 ind.). 3 espèces de rapaces sont concernées : la Buse variable (9 ind.), le Milan royal (7 ind.) et l'Epervier d'Europe (2 ind.).

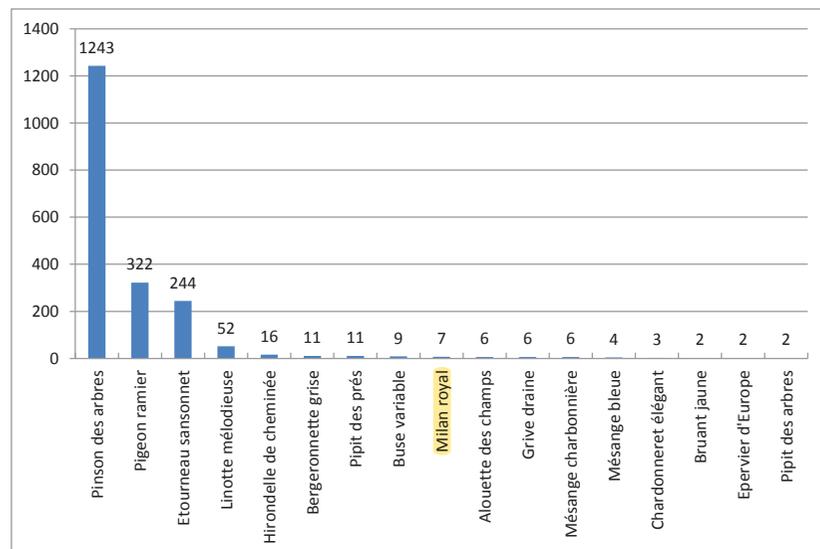


Figure 17 : Répartition spécifique des oiseaux migrateurs passant entre les éoliennes

#### 4.1.3.3.2 Oiseaux migrateurs posés

En cas de mauvaises conditions météorologiques, certains oiseaux (21% des observations) stationnent au sol attendant un temps plus clément pour repartir (disparition du brouillard, arrêt de la pluie).

Plusieurs espèces ont été observées dans les parcelles situées autour des éoliennes (cultures, haies, buissons, boisements). Lorsque les oiseaux étaient sur la plateforme gravillonnée, sous une éolienne, l'information était également notée.

La *figure suivante* présente la répartition spécifique des oiseaux migrateurs observés en halte migratoire sur les parcelles situées autour des éoliennes.

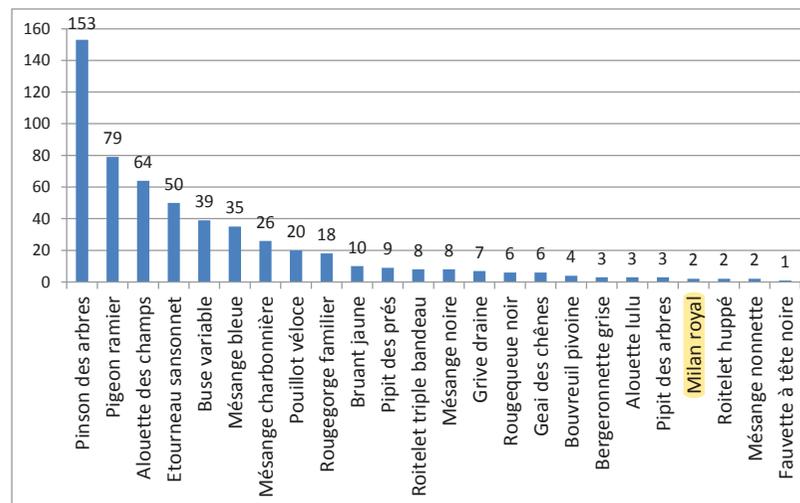


Figure 18 : Oiseaux migrateurs observés posés dans les milieux entourant les éoliennes

Ce sont 24 espèces qui ont été observées en halte migratoire à proximité des éoliennes (parcelle agricole en contact direct avec la plateforme). Il n'a pas été observé de perturbation liée aux éoliennes sur ces individus.

Certaines espèces ont quant à elles été observées sur les plateformes des éoliennes voire sur les infrastructures (escaliers, postes de transformation). La *figure suivante* présente les espèces concernées.

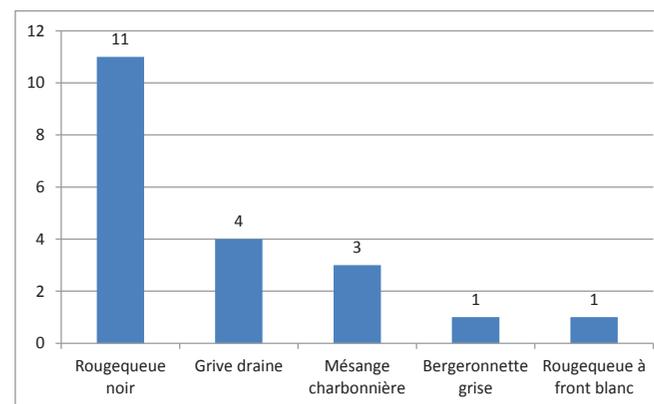


Figure 19 : Oiseaux migrateurs observés posés sur les plateformes des éoliennes

5 espèces sont concernées, l'espèce la plus couramment observée en halte migratoire sur les plateformes étant le Rougequeue noir. Ces espèces ont été observées alors que les éoliennes tournaient, elles ne semblent donc pas perturbées par le mouvement des pales ou par le bruit de ses dernières.

#### 4.1.3.3.3 Passage au-dessus / en-dessous des pales

Pour quelques espèces en vol migratoire direct en direction du Sud-Ouest, les individus ont été observés passant au-dessus ou au-dessous des éoliennes plutôt qu'entre deux éoliennes. Ce comportement ne concerne que quelques espèces (5) et à chaque fois quelques individus (au maximum un vol de 40 Pigeons ramiers).

Ce comportement reste ponctuel et ne concerne qu'environ 2% des vols migratoires observés.

La **figure suivante** illustre les espèces concernées.

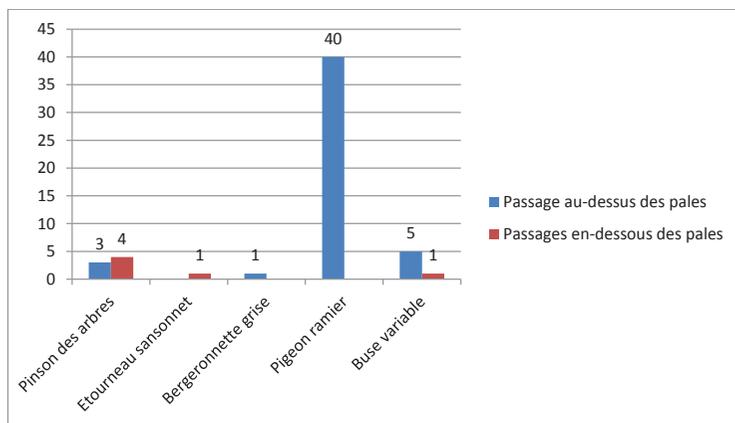


Figure 20 : Oiseaux migrateurs observés en vol au-dessus/en-dessous des pales

#### 4.1.3.3.4 Modification de trajectoire / effarouchement

Dans certains cas, des comportements d'effarouchement (1 ind.) (demi-tour à l'approche du parc), de contournement du parc (9 ind.) (anticipation de la présence des éoliennes et contournement sans effarouchement) ou encore de curiosité (9 ind.) ont été observés. Ces observations représentent 0.63% des individus migrateurs comptabilisés et ne concernent dans le cadre de nos observations, que des rapaces (4 espèces concernées).

La **figure suivante** présente les espèces concernées.

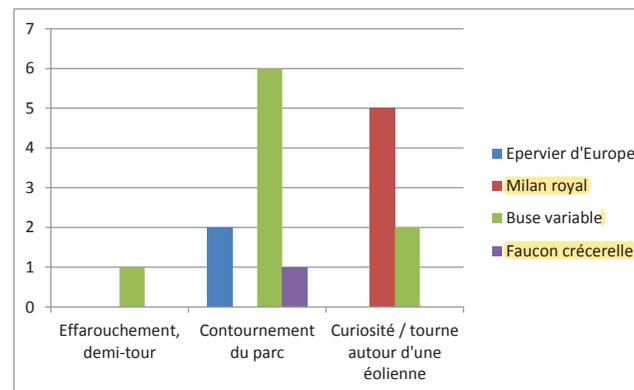


Figure 21 : Perturbation face aux éoliennes et espèces concernées (nombre d'individus)

Toutes les espèces qui ont été considérées comme "contournant le parc" ont été observées à partir du point n° 4 dans la vallée de l'Oze. Il n'est pas possible de savoir si ce comportement est lié à l'évitement des éoliennes ou simplement au relief du secteur. En effet, le point n° 4 surplombe la vallée de l'Oze et, il est possible compte-tenu du dénivelé entre le plateau et le fond de la vallée que les oiseaux aient des couloirs préférentiels d'arrivée sur la vallée liés aux courants thermiques.

Un comportement d'effarouchement a été observé sur une Buse variable : à l'approche des éoliennes S5/ S6, celle-ci a ralenti, a fait un tour complet pour prendre de l'altitude avant de passer entre les deux éoliennes. L'individu était alors à une hauteur supérieure à celle des pales.

Enfin, dans la catégorie "curiosité/ tourne autour de l'éolienne", 4 Milans royaux ont été vus le 07/10/2015 en train de tourner autour de S1 profitant du labour en cours sous l'éolienne pour trouver d'éventuels micromammifères. Un autre Milan royal a été observé en train de tourner à distance autour de T6 le 09/10/2015, il s'agissait vraisemblablement de curiosité. Enfin, une Buse variable a été observée le 23/10/2015 en train de tourner au-dessus de S2.

#### 4.1.3.4 Observations ponctuelles

Ces observations ont été notées de manière ponctuelle lors des diverses sorties réalisées sur le site.

Que ce soit lors des migrations prénuptiales ou lors des migrations postnuptiales, plusieurs individus migrateurs ont été observés en dehors des heures d'observation réalisées aux points fixes.

Le **tableau suivant** regroupe ces observations.

Date	Espèce	Commentaires	Observateur
25/02/2015	Milan royal	6 individus en migration passant entre R2 et R3	CV
25/02/2015	Milan royal	5 individus passant entre B4 et B5	CV
25/02/2015	Milan royal	2 individus en vol à proximité de R4	CV
25/02/2015	Milan noir	1 individu en vol entre T3 et T4	CV

Date	Espèce	Commentaires	Observateur
20/03/2015	Milan royal	2 individus observés en vol eu lieu-dit la Grande combe (proche Fromenteau), dont un se posant dans une haie	CV
26/03/2015	Bouvreuil pivoine	4 individus en haltes migratoire à proximité de L1 et L2	CV
09/04/2015	Epervier d'Europe	1 individu observé entre Bligny le sec et L2	BF
09/04/2015	Busard Saint-Martin	1 femelle posée dans un labour vers T3	BF
26/04/2015	Faucon hobereau	Vol direct vers le nord-est à proximité de S1-S3 (observé lors d'un point IPA)	BF
26/04/2015	Milan noir	Vol bas à proximité de T2 direction nord-est	BF
02/10/2015	Epervier d'Europe	1 individu posé entre Bligny le sec et L2	CV
02/10/2015	Buse variable	2 individus chassant proches de S6	CV
23/10/2015	Mouette rieuse	2 individus en halte migratoire proche de B1	CV
04/11/2015	Milan royal	1 individu en vol vers B9	CV
04/11/2015	Busard Saint-Martin	2 femelles posées au sud de S6	CV
04/11/2015	Buse variable	16 Buses variables posées au sud de B9	CV
25/11/2015	Milan royal	2 individus chassant aux abords de Bligny le Sec (nord-est du village)	BM/CV
25/11/2015	Milan royal	1 individu en vol entre Bligny le Sec et B1	BM/CV
25/11/2015	Buse variable	5 individus posés au nord-est de B9	BM/CV
25/11/2015	Buse variable	14 individus posés au sud de B9	BM/CV
25/11/2015	Milan royal	5 individus au nord de T4 en train de survoler un tas de fumier	BM/CV

**Tableau 13** : Oiseaux migrateurs observés en dehors des points d'observation

Toutes ces espèces exceptés le Faucon hobereau et la Mouette rieuse ont également été vues lors des sorties consacrées aux migrations post-nuptiales (observation à partir de points fixes).

Les observations ponctuelles n'apportent pas d'informations complémentaires par rapport au comportement des oiseaux.

#### 4.1.3.5 Comparaison des données de 2015 avec celles de l'état initial de 2003

En 2003, entre le 6 septembre et le 10 novembre, ce sont 15 espèces migratrices qui ont été observées pour un total de 1974 individus (7 sorties consacrées à l'étude des migrations post-nuptiales). En 2015, entre le 2 octobre et le 12 novembre, ce sont 33 espèces migratrices qui ont été contactées pour un total de 2683 individus (9 sorties).

Espèces en migration	Nombre ind. observés entre le 06/09/2003 et le 10/11/2003	Nombre individus observés entre le 02/10/2015 et le 12/11/2015
Alouette des champs	554	75
Alouette lulu	-	3
Bergeronnette grise	-	16
Bouvreuil pivoine	-	4
Bruant jaune	-	12
Busard cendré	-	1
Busard St Martin	2	1
Buse variable	39	72
Chardonneret élégant	qq ind.	3
Epervier d'Europe	-	5
Etourneau sansonnet	210	295
Faucon crécerelle	-	2
Fauvette à tête noire	-	1
Grand cormoran	10	-
Geai des chênes	-	6
Grive draine	25	17
Hirondelle de cheminée	5	16
Linotte mélodieuse	-	57
Mésange bleue	-	39
Mésange charbonnière	-	35
Mésange huppée	-	2
Mésange noire	-	8
Mésange nonnette	-	2
Milan royal	13	13
Pigeon ramier	49	498
Pinson des arbres	973	1409
Pinson du Nord	4	-
Pipit des arbres	-	5
Pipit des prés	-	20
Pouillot fitis	qq ind.	-
Pouillot véloce	-	20
Roitelet huppé	-	2
Roitelet triple bandeau	-	8
Rougegorge familier	-	18
Rougequeue à front blanc	-	1
Rougequeue noir	5	17
Tarin des aulnes	82	-
Vanneau huppé	8	-

**Tableau 14** : Résultats des inventaires de migration post-nuptiale en 2003 et 2015

La campagne de 2015 permet d'avoir une représentation du phénomène migratoire en octobre 2015 (caractérisation des flux migratoires à proximité des éoliennes) Elle aurait permis également de déterminer des couloirs de migration (s'ils existaient sur le site ce qui n'est pas le cas). Enfin, elle permet également d'observer le comportement des oiseaux migrateurs à proximité des éoliennes.

Cependant, les méthodes utilisées pour réaliser les inventaires étant complètement différentes (points d'inventaires différents, zone d'étude initiale plus grande, pas de temps d'observation variable, 7 sorties en 2003 et 9 sorties en 2015), il est impossible de comparer les effectifs observés.

De même, la période d'inventaire est plus longue en 2003 qu'en 2015, couvrant une plus grande partie du phénomène migratoire post-nuptial. A ce titre, toute comparaison entre les deux campagnes reste difficile.

Néanmoins, on peut conclure que la richesse spécifique et le nombre d'individus sont plus importants en 2015 qu'en 2003 malgré une période d'inventaire plus courte. Ce résultat tend à montrer que s'il y a un impact du parc éolien sur les flux de migrations post-nuptiales, celui-ci reste limité.

L'orientation des axes migratoires est restée identique lors des deux campagnes du Nord-Est vers le Sud-Ouest et, aucun couloir principal de migration n'a pu être mis en évidence. Les migrations restent diffuses sur l'ensemble du plateau cultivé.

#### 4.1.3.6 Conclusion vis-à-vis de la période de migrations postnuptiales

Au cours des neuf sorties réalisées à l'automne 2015, 33 espèces migratrices ont été observées à partir des points d'écoute avec un effectif de 2 683 individus. A ceux-ci s'ajoutent les observations ponctuelles (principalement des rapaces) où deux autres espèces ont pu être observées : Faucon hobereau et Mouette rieuse.

La méthode de suivi utilisée en 2015 n'est pas comparable à celle utilisée en 2003 (nombre de points, localisations des points, nombre de sorties, date des sorties, conditions météorologiques, ...). Toutefois on peut constater que malgré une pression d'observation inférieure en 2015 par rapport à 2003, les effectifs et la diversité spécifique observés étaient supérieurs. Ce qui tend à montrer que si le parc éolien a un impact sur les flux de migrations post-nuptiales, celui-ci reste limité.

En ce qui concerne le comportement des oiseaux, nous avons pu constater que de nombreux individus de 24 espèces différentes se posaient dans les milieux environnant les éoliennes sans qu'une perturbation ne soit perceptible. 20 individus de 5 espèces différentes ont été observés en halte migratoire sur les placettes.

Le parc éolien a eu une incidence sur 0.63 % des individus observés soit 17 individus tous appartenant au groupe des rapaces : 1 individu de Buse variable a fait un tour complet à l'approche d'une éolienne afin de prendre de l'altitude, 9 individus ont contourné le parc (2 Eperviers d'Europe, 6 Buses variables et 1 Faucon crécerelle), et 7 individus ont tourné au-dessus d'une éolienne (5 Milans royaux et 2 Buses variables).

## 4.2 Suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères

### 4.2.1 Résultats bruts

Le **tableau suivant** résume le nombre de cadavres trouvés à chacune des sorties ainsi que les éoliennes concernées.

Date (2015)	Observateur	Eoliennes															
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16
05/03	CV																
12/03	BM																
20/03	CV			1 Buse variable	1 Buse variable												
26/03	CV																
03/04	CV																
10/04	CV																
15/04	BM		1 Mele noir														
22/04	CV																
28/04	CV																
07/05	CV															1 Alouette des champs	
15/05	CV																
22/05	BM/MM																
26/05	MM																
03/06	MM																
09/06	MM																
16/06	MM																
24/06	MM																
02/07	MM																
07/07	MM																
09/07	MM																
13/07	MM																
16/07	BM															1 Grive musicienne	1 Noctule de l'été
20/07	MM																
29/07	CV/BM															1 Milan noir	
07/08	MM																
11/08	MM																
18/08	MM																
28/08	MM																
04/09	MM															1 Pigeon commun	
10/09	MM																
18/09	CV																
24/09	CV																

4.2.1.1 Chiroptères

Deux cadavres de chiroptère ont été découverts entre le 05/03/2015 et le 01/12/2015.

4.2.1.1.1 Espèces concernées

Deux espèces ont été retrouvées sous les éoliennes :

- La Pipistrelle commune,
- La Noctule de Leisler.



Cadavre de Noctule de Leisler ne présentant aucune trace de décomposition



Cadavre de Pipistrelle commune en décomposition avancée

En 2012, Tobias Dürr a réalisé une compilation des données de mortalité due aux éoliennes en Europe. Ces données, sont régulièrement, actualisées, la dernière actualisation datant du 19 septembre 2016. Les résultats, pour ces deux espèces, sont repris dans la deuxième colonne du **tableau 16**.

ESPECES	MORTALITE OBSERVEE EN EUROPE	POURCENTAGE DE LA MORTALITE EUROPEENNE TOTALE	MORTALITE OBSERVEE EN FRANCE	POURCENTAGE DE LA MORTALITE FRANÇAISE TOTALE
<b>Noctule de Leisler</b>	494	6.75	49	3.82
<b>Pipistrelle commune</b>	1484	20.28	373	29.07

**Tableau 16** : Données sur la mortalité liée aux éoliennes des espèces de chiroptères trouvées sur le parc éolien du Pays de Saint-Seine

Les deux espèces trouvées sur Pays de Saint-Seine sont citées dans la bibliographie, des cas de mortalité ayant été découverts en Europe (Dürr, 2016).

En Europe, la Noctule de Leisler représente 6,75 % des cas de mortalité et la Pipistrelle commune 20,28 %.

On constate que dans la bibliographie, ces deux espèces sont citées comme sensibles à l'éolien. Les résultats sur Pays de Saint-Seine sont donc cohérents par rapport à ce qui est observé dans le cadre d'autres suivis en Europe.

Date (2015)	Observateur	Eoliennes																											
		L1	L2	B1	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B1	B2	B3	B4	T2	T3	T4	T5	T6	S1	S2	S3	S4	S5	S6			
02/10	CV																												
09/10	CV																										1 Alouette des champs		
14/10	BM															1 Roloblat huppé													
23/10	CV																												
29/10	BM																												
04/11	CV																												
12/11	CV																									1 Milan royal			
18/11	CV																												
25/11	CV/BM																												
01/12	CV/BM																												
<b>Total</b>		1 Merle noir	1 Buse variable	1 Buse variable				1 Alouette des champs				1 Buse variable			1 Grive muscienne	1 Milan noir	1 Pipistrelle commune	1 Roloblat huppé					1 Alouette des champs	1 Milan royal			1 Noctule de Leisler	1 Alouette des champs	

Légende :

Observateurs : BM = Brigitte MAUPETIT, CV = Camille VAROQUIER, MM = Morgane MATTIODA

- Eoliennes prospectées
- Eoliennes non prospectées car en maintenance

Tableau 15 : Tableau brut des résultats du suivi de mortalité en 2015

4.2.1.1.2 Statut patrimonial des espèces concernées

Le **tableau suivant** présente le statut des deux espèces trouvées mortes.

Nom français	Nom latin	Protection France	Directive Habitats				Convent. Berne	UICN Monde	UICN Europe	UICN France	UICN BOURGOGNE	Déterminant ZNIEFF	Plan national restauration ou Stratégie
			4	4	2	3							
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Esp, biot	4	4	2	LC	LC	NT	NT			PNA, PRA	
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Esp, biot	4	4	3	LC	LC	LC	LC			PNA, PRA	

Figure 22 : Statut patrimonial des espèces de chiroptères trouvées sur le parc éolien du Pays de Saint Seine

Catégories UICN pour les listes rouges	
Espèces menacées de disparition en métropole :	
<b>EN</b>	En danger : risque élevé
<b>VU</b>	Vulnérable : risque relativement élevé
Autres catégories :	
<b>NT</b>	NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
<b>LC</b>	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
<b>DD</b>	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
Espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF	
<b>Dét.</b>	déterminant en Bourgogne
Protection réglementaire en France	
<b>Esp, biot</b>	Protection de l'espèce et de son biotope (reproduction, repos)
<b>Chasse</b>	Espèce chassable

Conventions internationales et Directives européennes
Le chiffre mentionné indique l'annexe se rapportant à l'espèce considérée
<b>Directive Oiseaux</b> - DO - Directive du Conseil CEE n° 79/409 du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages modifiée le 27 juillet 1997 par la directive 97/49/CE de la commission européenne, dite Directive Oiseaux <ul style="list-style-type: none"> <li>Do.1 - Annexe I : Espèces d'oiseaux faisant l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution, et la désignation de zones de protection spéciale ;</li> <li>Do.2 - Annexe II : Espèces chassables dans le cadre de la législation nationale. La vente d'oiseaux sauvages, le transport pour la vente et la détention pour la vente sont interdits ;</li> <li>Do.3 - Annexe III : Espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits (1ère partie) ou peuvent être autorisés (2ème partie) à condition que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés. La 3ème partie de l'annexe III regroupe les 9 espèces pour lesquelles des études doivent déterminer le statut biologique et les conséquences de leur commercialisation.</li> </ul>
<b>Convention de Berne</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Annexe II : espèces de faune nécessitant une protection particulière</li> <li>- Annexe III : espèces de faune sauvages protégées tout en laissant la possibilité de réglementer leur exploitation conformément à la Convention</li> </ul>
<b>Textes légaux et sources bibliographiques</b>
Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. JORF du 5 décembre 2009
Arrêté du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national. JORF n°0272 du 24 novembre 2009
Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version codifiée). 19p.
DREAL Bourgogne - Espèces déterminantes pour l'inventaire des ZNIEFF de 2 <sup>ème</sup> génération –Faune, décembre 2012, 12 pages.

4.2.1.1.3 Distance au mat

Le **tableau suivant** présente la distance au mât de l'éolienne pour chaque cadavre.

Date	Espèce	Eolienne	Distance au mât (en mètre)
16/07/2015	Noctule de Leisler	S6	32
04/09/2015	Pipistrelle commune	T2	26
		<b>Moyenne</b>	<b>29.00</b>

Tableau 17 : Distance des cadavres par rapport au mât de l'éolienne

La distance des cadavres au mât de l'éolienne varie donc de 26 à 32 mètres avec une moyenne de 29 mètres.

4.2.1.1.4 Type de blessure

L'absence de fractures et de lésions visibles conduit à envisager des blessures internes.

En 2008, Baerwald et al. indiquent que le barotraumatisme (baisse brutale de la pression d'air entraînant une hémorragie sévère mais pas de blessure visible) serait à l'origine de 90% des décès de chiroptères dans les cas d'une mortalité liée aux éoliennes. Une autre étude menée sur 17 cadavres

de chiroptères en 2010 par Piorkowski et O'Connel réfute cette hypothèse et affirme que 82% des chauves-souris mortes avaient le os rompus et 18% n'avaient pas de blessure au niveau du squelette.

En 2011, Grodsky et al. Indique que les blessures de type fracture osseuse peuvent rester invisibles lors d'une inspection à l'œil nu. Une expertise plus approfondie (dissection), visant à déterminer la présence d'hémorragies internes, n'a cependant pas été réalisée.

Grodsky et al. (2011) et Rollins et al. (2012) mettent en avant d'autres facteurs qui pourraient imiter les caractéristiques pulmonaires du barotraumatisme tels que la température ambiante, le gel, la durée post-mortem avant la découverte.

Des études plus récentes doutent du barotraumatisme (Houck, 2012).

Compte-tenu du fait que l'inspection des cadavres était uniquement visuelle, et que les auteurs dans la bibliographie ne s'accordent pas sur les causes probables de mortalité des chiroptères, aucune conclusion n'est apportée pour les deux chauves-souris qui ont été trouvées (barotraumatisme, collision avec l'éolienne, chute).

Le **tableau suivant** regroupe pour chaque chauve-souris trouvée, l'état de décomposition du cadavre et le type de blessure apparente (si elle existe).

Date	Chiroptère	Eolienne	Etat de décomposition <sup>1</sup>	Type de blessure apparente
16/07/2015	Noctule de Leisler	S6	1	Pas de blessure apparente
04/09/2015	Pipistrelle commune	T2	3	Impossible à déterminer car état de décomposition trop avancé

<sup>1</sup> Etat de décomposition : 0 = cadavre chaud, 1 = pas de décomposition apparente, 2 = en décomposition, 3 = décomposition avancée (dans ce cas, il n'a pas été possible de déterminer la présence de blessure)

Tableau 18 : Type de blessure des chiroptères trouvés

#### 4.2.1.1.5 Evolution mensuelle de la mortalité des chiroptères

Le **graphique suivant** présente l'évolution des cas de mortalité en fonction des mois de suivi.

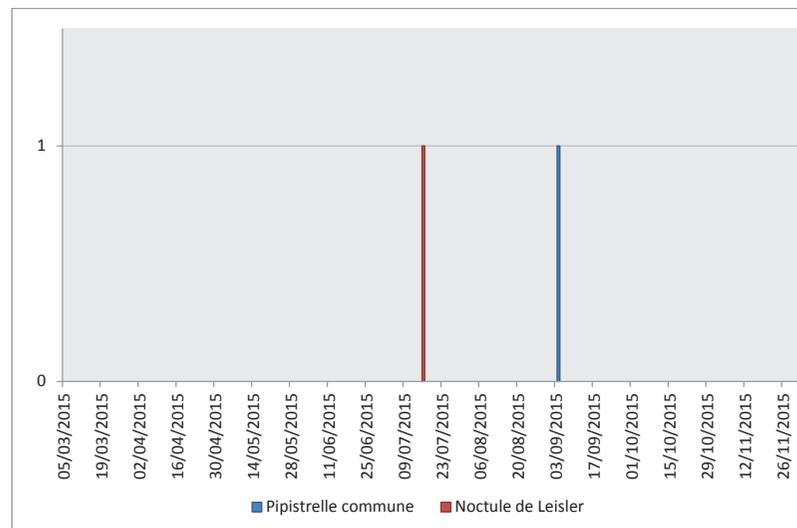


Figure 23 : Evolution de la mortalité (nombre d'individus) de chaque espèce au cours du suivi

Si l'on superpose ces résultats au cycle biologique des chiroptères, on peut conclure que :

- ✓ Aucune espèce n'a été retrouvée durant la période de **transit printanier**.
- ✓ Une espèce a été retrouvée à la fin de la période de **reproduction** : La Noctule de Leisler.
- ✓ Une espèce a été trouvée en période de **transit automnal** : La Pipistrelle commune.

Le faible nombre de cadavres trouvés ne permet pas une analyse détaillée du phénomène, il n'est donc pas possible de tirer de conclusions au sujet d'une éventuelle variation saisonnière de la mortalité pour ce groupe.

La Noctule de Leisler a été découverte en fin de période de reproduction. A cette époque, il peut s'agir d'un individu en transit ou en pariade.

La Pipistrelle commune a été découverte à période pouvant correspondre avec la période de pariade. Il peut s'agir d'un individu rejoignant un site de swarming.

#### 4.2.1.2 Avifaune

Entre le 05/03/2015 et le 01/12/2015, 11 cadavres d'oiseaux ont été découverts sous les éoliennes.

##### 4.2.1.2.1 Espèces concernées

Sept espèces différentes ont été retrouvées sous les éoliennes.

La **figure suivante** présente la répartition spécifique des oiseaux trouvés morts sous les éoliennes.

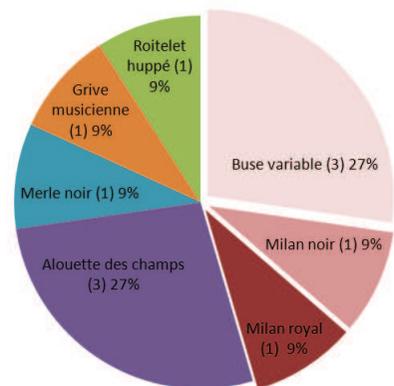


Figure 24 : Répartition spécifique des oiseaux trouvés morts sous les éoliennes

Les deux espèces les plus abondantes sont l'Alouette des champs et la Buse variable avec 3 cadavres trouvés pour chacune de ces espèces.

Les rapaces représentent 45 % des oiseaux tués avec trois espèces concernées : Milan royal (1 ind.), Milan noir (1 ind.) et Buse variable (3 ind.).

Parmi les passereaux trouvés, l'Alouette des champs est l'espèce la plus abondante.



Cadavre de Buse variable (20/03/2015 sous B4)



Cadavre d'Alouette des champs (07/05/2015 sous S2)



Cadavre de Roitelet huppé (14/10/2015 sous T2)



Cadavre de Milan royal (12/11/2015 sous S3)

En 2012, Tobias Dürr a réalisé une compilation des données de mortalité due aux éoliennes en Europe. Ces données, sont régulièrement, actualisées, la dernière actualisation datant du 19 septembre 2016. Les résultats, pour ces deux espèces, sont repris dans la deuxième colonne du **tableau 19**.

Ces informations sont présentées dans le **tableau suivant** pour les espèces d'oiseaux qui ont été trouvées sous les éoliennes de Pays de Saint-Seine.

ESPECES	MORTALITE OBSERVEE EN EUROPE	POURCENTAGE DE LA MORTALITE EUROPEENNE TOTALE	MORTALITE OBSERVEE EN FRANCE	POURCENTAGE DE LA MORTALITE FRANÇAISE TOTALE
Alouette des champs	288	2.33	19	5.86
Merle noir	67	0.54	0	0
Buse variable	502	4.06	8	2.47
Grive musicienne	162	1.31	0	0
Roitelet huppé	111	0.90	4	1.23
Milan noir	123	1.00	14	4.32
Milan royal	375	3.03	6	1.85

Tableau 19 : Données sur la mortalité liée aux éoliennes des espèces d'oiseaux trouvées sur le parc éolien du Pays de Saint-Seine

Toutes les espèces trouvées sur Pays de Saint-Seine sont citées dans la bibliographie, des cas de mortalité ayant été découverts en Europe (Dürr, 2016).

L'Alouette des champs et la Buse variable sont les deux espèces pour lesquelles 3 cadavres ont été découverts lors du suivi de 2015. D'après le tableau de Tobias Dürr mis à jour en 2016, l'Alouette des champs est classée 5<sup>ème</sup> sur la liste des oiseaux victimes des éoliennes en France. Les quatre espèces les plus touchées étant la Mouette rieuse, le Roitelet triple bandeau, le Pigeon Biset et le Martinet noir. Le Milan noir apparaît en 7<sup>ème</sup> position, la Buse variable en 10<sup>ème</sup>, le Milan royal en 14<sup>ème</sup> et le Roitelet huppé est 20<sup>ème</sup> sur la liste des oiseaux victimes des éoliennes en France.

Pour le Merle noir et la Grive musicienne, aucune donnée de mortalité n'est mentionnée en France, toutefois ces espèces sont citées à l'échelle européenne.

Les résultats du suivi de mortalité des oiseaux sur Pays de Saint-Seine sont en cohérence avec la bibliographie. Aucun résultat n'est contradictoire avec la bibliographie existante.

#### 4.2.1.2.2 Statut patrimonial des espèces concernées

Le **tableau suivant** présente le statut patrimonial de chacune des espèces victimes de mortalité sur le parc du Pays de Saint Seine.

Nom français	Nom latin	Protection France	Directive Oiseaux	Convent. Berne	UICN Monde	UICN France	UICN BOURGOGNE	Déterminant ZNIEFF	Plan national restauration ou Stratégie
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Chasse	II,2	3	LC	LC	NT		
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC		
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Chasse	II,2	3	LC	LC	LC		
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Chasse	II,2	3	LC	LC	LC		
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Esp, biot I		2	LC	LC	LC		
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Esp, biot I		2	NT	VU	EN	Dét	PNA - PRA
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	Esp, biot		2	LC	LC	LC		

Tableau 20 : Statut patrimonial des oiseaux trouvés morts sur le parc éolien du Pays de Saint Seine

Catégories UICN pour les listes rouges	
Espèces menacées de disparition en métropole :	
<b>EN</b>	En danger : risque élevé
<b>VU</b>	Vulnérable : risque relativement élevé
Autres catégories :	
<b>NT</b>	NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)
<b>LC</b>	Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition est faible)
<b>DD</b>	Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes)
Espèces déterminantes pour l'inventaire ZNIEFF	
<b>Dét.</b>	déterminant en Bourgogne
Protection réglementaire en France	
<b>Esp, biot</b>	Protection de l'espèce et de son biotope (reproduction, repos)
<b>Chasse</b>	Espèce chassable
Conventions internationales et Directives européennes	
Le chiffre mentionné indique l'annexe se rapportant à l'espèce considérée	
<b>Directive Oiseaux - DO - Directive du Conseil CEE n° 79/409 du 2 avril 1979 concernant la conservation des oiseaux sauvages modifiée le 27 juillet 1997 par la directive 97/49/CE de la commission européenne, dite Directive Oiseaux</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>Do.1 - Annexe I : Espèces d'oiseaux faisant l'objet de mesures de conservation spéciales concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution, et la désignation de zones de protection spéciale ;</li> <li>Do.2 - Annexe II : Espèces chassables dans le cadre de la législation nationale. La vente d'oiseaux sauvages, le transport pour la vente et la détention pour la vente sont interdits ;</li> <li>Do.3 - Annexe III : Espèces pour lesquelles la vente, le transport, la détention pour la vente et la mise en vente sont interdits (1ère partie) ou peuvent être autorisés (2ème partie) à condition que les oiseaux aient été licitement tués ou capturés. La 3ème partie de l'annexe III regroupe les 9 espèces pour lesquelles des études doivent déterminer le statut biologique et les conséquences de leur commercialisation.</li> </ul>	
Convention de Berne	
- Annexe II : espèces de faune nécessitant une protection particulière	
- Annexe III : espèces de faune sauvages protégées tout en laissant la possibilité de réglementer leur exploitation conformément à la Convention	

Textes légaux et sources bibliographiques

Arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. JORF du 5 décembre 2009

Arrêté du 29 octobre 2009 relatif à la protection et à la commercialisation de certaines espèces d'oiseaux sur le territoire national. JORF n°0272 du 24 novembre 2009

Directive 2009/147/CE du Parlement européen et du Conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version codifiée). 19p.

DREAL Bourgogne - Espèces déterminantes pour l'inventaire des ZNIEFF de 2<sup>ème</sup> génération –Faune, décembre 2012, 12 pages.

4.2.1.2.3 Distance au mât

Comme le montre le **tableau suivant**, la distance des cadavres par rapport au mât de l'éolienne varie fortement.

Date	Individu	Eolienne	Distance au mât (en mètre)
20/03/2015	Buse variable	B1	21.5 <sup>(1)</sup>
20/03/2015	Buse variable	B4	28
15/04/2015	Merle noir	L2	1.2
07/05/2015	Alouette des champs	S2	1.8
09/07/2015	Alouette des champs	B8	10
16/07/2015	Grive musicienne	T2	3.5
29/07/2015	Milan noir	T2	12
18/09/2015	Buse variable	R3	11
09/10/2015	Alouette des champs	S6	3.5
14/10/2015	Roitelet huppé	T2	46
12/11/2015	Milan royal	S3	36
		<b>Moyenne</b>	<b>15.86</b>

(1) Lors du choc avec l'éolienne, le corps de la Buse variable a été découpé en trois, la valeur indiquée est une moyenne.

Tableau 21 : Distance des cadavres par rapport au mât

Cette distance est donnée à titre indicatif. Il reste difficile d'interpréter ces résultats. Nous n'avons assisté à aucune collision en direct. Tout au plus peut-on supposer que si l'oiseau meurt sur le coup, il tombe à la verticale sous l'éolienne.

Certains rapaces ont été retrouvés à plusieurs dizaines de mètres des éoliennes. Les oiseaux de petite et moyenne taille ont en général été trouvés à des distances inférieures. Ceci s'explique par la facilité de détection des cadavres de grande taille. En effet, plusieurs cadavres de rapaces ont été trouvés dans les cultures, leur taille les rendant visibles de loin.

4.2.1.2.4 *Type de blessure*

Le **tableau suivant** regroupe pour chaque oiseau trouvé, l'état de décomposition du cadavre (0 à 3) et le type de blessure.

En cas de décomposition avancée du cadavre, il n'est pas possible d'observer les blessures de l'individu.

Date	Individu	Eolienne	Etat de décomposition <sup>1</sup>	Type de blessure
20/03/2015	Buse variable	B1	1	Individu coupé en trois (chaque partie du cadavre ayant été retrouvée).
20/03/2015	Buse variable	B4	1	Pas de blessure apparente
15/04/2015	Merle noir	L2	1	Pas de blessure apparente
07/05/2015	Alouette des champs	S2	3	Impossible à déterminer car état de décomposition trop avancé
09/07/2015	Alouette des champs	B8	3	Impossible à déterminer car état de décomposition trop avancé
16/07/2015	Grive musicienne	T2	2	Pas de blessure apparente
29/07/2015	Milan noir	T2	3	Individu coupé au moins en deux (ailes d'un côté et corps + pattes de l'autre). Tête non trouvée
18/09/2015	Buse variable	R3	3	Impossible à déterminer car état de décomposition trop avancé
09/10/2015	Alouette des champs	S6	1	Aile cassée
14/10/2015	Roitelet huppé	T2	1	Pas de blessure apparente
12/11/2015	Milan royal	S3	1	Blessure au cou et à l'abdomen

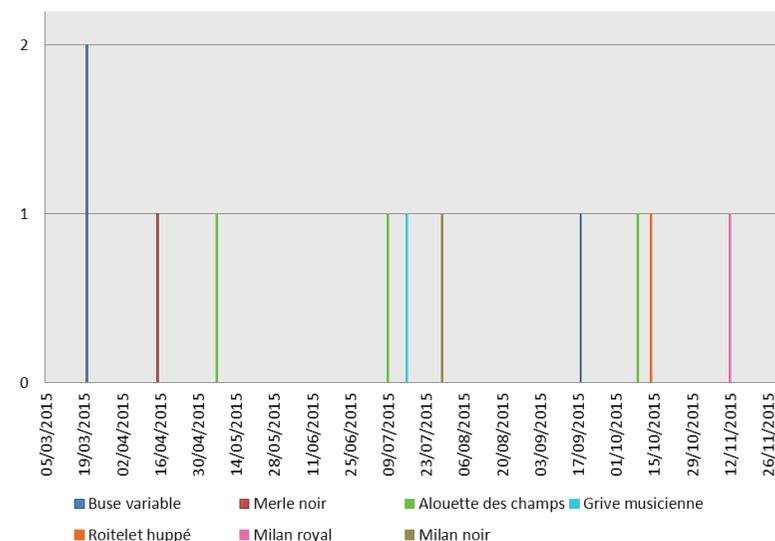
<sup>1</sup> Etat de décomposition : 0 = cadavre chaud, 1 = pas de décomposition apparente, 2 = en décomposition, 3 = décomposition avancée (dans ce cas, il n'a pas été possible de déterminer la présence de blessure)

**Tableau 22** : Type de blessure des oiseaux trouvés

Pour les individus présentant des traces de blessures, il n'est pas toujours possible de conclure avec certitude quant à la cause de la mort. Les blessures peuvent être liées à un choc avec l'éolienne mais elles peuvent aussi être provoquées par la chute de l'animal au sol. Toutefois, les blessures de la Buse variable trouvée sous B1, celles du Milan royal et du Milan noir laissent supposer que ces oiseaux ont été frappés par le bout de la pôle des éoliennes (oiseaux coupés, où présentant des traces de coupures sur le corps). Dans tous les cas, la mortalité reste liée à l'éolienne.

4.2.1.2.5 *Evolution mensuelle de la mortalité d'oiseaux*

Le **graphique suivant** présente l'évolution des cas de mortalité en fonction des mois de suivi.



**Figure 25** : Evolution de la mortalité (nombre d'individus) de chaque espèce au cours du suivi

Si l'on superpose ces résultats au cycle biologique des oiseaux, on peut conclure que :

- ✓ Une seule espèce a été retrouvée durant la période de **migration pré-nuptiale** : la Buse variable
- ✓ Quatre espèces ont été retrouvées durant la période de **nidification** : Le Merle noir, l'Alouette des champs, la Grive musicienne et le Milan noir
- ✓ Quatre espèces ont été retrouvées durant la période de **migration post-nuptiale** : La Buse variable, l'Alouette des champs, le Roitelet huppé et le Milan royal.

La bibliographie fournit des hypothèses quant au risque de collision et aux caractéristiques du site qui accueille le parc éolien.

Ainsi Pearce-Higgins et al. (2009) avancent l'hypothèse que les conditions d'habitat influent sur la distance d'évitement des éoliennes. Ainsi plus l'habitat est naturel, plus la distance d'évitement est grande. A contrario, plus l'habitat est artificiel (grandes cultures), plus les oiseaux s'approchent des éoliennes. Nous avons pu constater cet état de fait sur le parc du Pays de Saint-Seine. Lors des travaux agricoles (labour, moisson) sur les parcelles entourant la plateforme d'une éolienne, de nombreuses proies sont mises à jour que ce soit des insectes, des vers de terre ou des micromammifères. Cette abondance ponctuelle de proies attire les prédateurs. Ainsi nous avons pu constater que les rapaces sont particulièrement sensibles à cette activité.

Sur le site du parc du Pays de Saint-Seine nous avons constaté que les bandes enherbées présentes en bordure des plateformes ont été colonisées par des micromammifères et des insectes, les rendant

attractives pour les rapaces. De plus, les abords de certaines éoliennes ont été conduits en prairies améliorées, milieux très favorables aux micromammifères et donc prisés par les rapaces. Dans un paysage artificiel de grandes cultures, où les ressources alimentaires sont moins abondantes qu'en milieux semi-naturels, ces milieux deviennent rapidement attractifs et incitent les oiseaux à se rapprocher des éoliennes.

D'autres hypothèses sont émises par rapport au comportement des espèces. Ainsi, Everaert (2014), Fijn et al. (2012) et Steinborn et al. (2011) ont montré que certaines espèces ont un comportement d'évitement alors que d'autres non. Le Cygne de Bewick et le Vanneau huppé semblent préférer s'éloigner des éoliennes pour se nourrir. Mais, avec la diminution de la disponibilité en nourriture au cours de l'année, ils ont tendance à se rapprocher des éoliennes montrant des signes de changement interannuel de comportement.

Steinborn et al. (2011) ont étudié l'Alouette des champs. Celle-ci présente un comportement à risque notamment en période de reproduction, lorsque le mâle chanteur s'élève dans les airs pour parader. Une Alouette des champs a été retrouvée sur Pays de Saint-Seine en période de reproduction, confortant les données issues de la bibliographie.

Diverses études se sont focalisées sur les rapaces considérant que ceux-ci sont plus particulièrement sensibles aux éoliennes. Plusieurs hypothèses sont émises par rapport à la sensibilité des rapaces :

- Risque accru de collision en raison de l'abondance des rapaces : une forte abondance de rapaces augmente le risque de collision (Carrete et al. 2012). Sur Pays de Saint-Seine seule la Buse variable peut être considérée comme une espèce commune.
- Risque accru de collision en raison du comportement en vol et de l'activité :
  - le survol répété du parc éolien augmente le risque de collision (Katzner et al. 2012).
  - La recherche de nourriture dans les zones balayées par les pales augmente le risque de collision (Dahl et al. 2013).
  - Le comportement de vol à haut risque (vol circulaire, recherche de nourriture) augmente le risque de collision (Hull and Muir 2013). Les Milans noir et royaux, la Buse variable ont tendance à pratiquer le vol circulaire lorsqu'ils chassent. Nous avons pu observer que le Milan royal fixe le sol lorsqu'il chasse et qu'il peut s'approcher très prêt des éoliennes.
- Risque accru de collision en raison des caractéristiques du site et de la saison :
  - Les rapaces sont attirés par les parcs éoliens en raison du faible couvert végétal et des paysages ouverts qui sont des territoires de chasse favorables (Bellebaum et al. 2013).
  - Une faible altitude de vol couplée à une température basse augmente le risque de collision (Camina 2011). Durant l'automne 2015, la grisaille et la brume ont conduit un grand nombre d'oiseaux à voler bas (faible visibilité par rapport à un temps ensoleillé).

- Une faible altitude de vol couplée à des variations de reliefs (sommets, pentes raides, ...) augmente le risque de collision. Dans le cas présent le parc se situe sur un plateau et l'altitude de vol ne semble pas liée au relief.
- Evitement :
  - La plupart des rapaces ne montrent pas de comportement d'évitement ce qui les expose à un risque accru de collision (Dahl et al. 2013). Ce comportement a pu être constaté sur Pays de Saint-Seine lors d'activités agricoles sur des parcelles situées autour de la plateforme. Lors des migrations post-nuptiales, nous avons pu observer 5 Buses variables passant au-dessus des éoliennes tandis qu'une passait en dessous (Cf. § 4.1.3.3). Ces individus n'ont pas montré de comportement d'évitement.
  - Les rapaces ont une faible réactivité à l'approche des éoliennes en raison de leur type de vol et de leur morphologie (Dahl et al. 2013). Dans le cas présent, le Milan noir, le Milan royal et la Buse variable pratiquent un vol plané autour des éoliennes lorsqu'ils chassent. Ce vol est beaucoup plus lent et moins agile que celui d'un Faucon crécerelle par exemple.
  - La faible rotation des éoliennes et/ou la distribution clairsemée des éoliennes diminuent le réflexe d'évitement (Hull and Muir 2013). Nous avons pu constater lors de certaines sorties que les éoliennes tournaient par intermittence, en relation directe avec la vitesse du vent trop faible. Lorsque les éoliennes sont arrêtées certains rapaces comme la Buse variable s'en approchent pour chasser. Si l'éolienne redémarre le rapace est surpris et peut être blessé même si l'éolienne tourne à une très faible vitesse.

#### 4.2.1.3 Synthèse

Du 05/03/2015 au 01/12/2015, un total de 13 cadavres a été trouvé sur l'ensemble du parc éolien : 2 chiroptères de deux espèces différentes et 11 oiseaux de sept espèces différentes.

La **figure ci-dessous** représente le nombre de cadavres trouvés sous chaque éolienne.

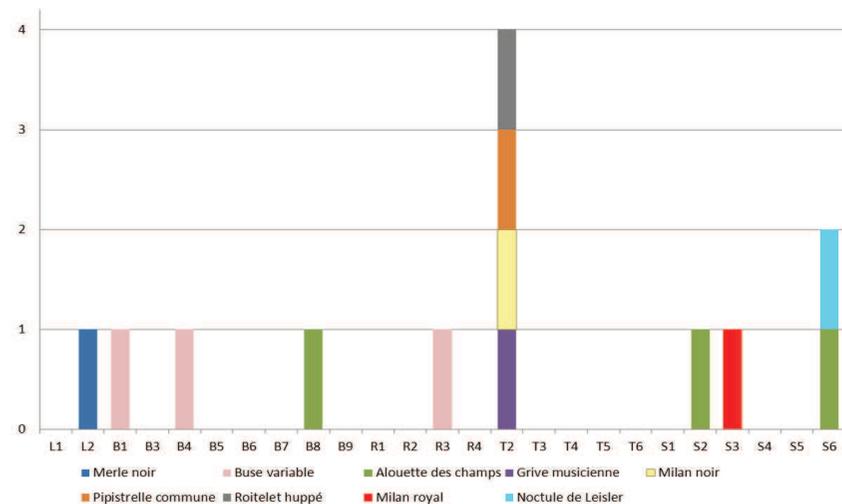


Figure 26 : Répartition des cadavres par éolienne

L'éolienne causant le plus de mortalité est T2 avec 3 oiseaux et une chauve-souris tués.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer ce phénomène :

- La proximité du Mont des Auges : celui-ci est boisé et peut servir de halte migratoire pour des espèces forestières comme le Roitelet huppé. Il est possible que les chauves-souris viennent chasser au-dessus de cet espace boisé.
- La présence d'une parcelle menée en prairie améliorée (luzerne) au pied de l'éolienne. Ce milieu est favorable aux micromammifères et attire les rapaces comme le Milan noir. Parmi les 5 rapaces retrouvés morts, 3 ont été retrouvés sous des éoliennes situées dans des parcelles conduites en prairie améliorée. Les deux autres cadavres ont été découverts sous des éoliennes situées en cultures céréalières, toutefois dans les deux cas, une activité agricole récente avait eu lieu.
- Le stockage de fumier en bord de plateforme durant une période de l'année. La sortie précédant la découverte de la Grive musicienne, un groupe avait été observé sur la plateforme de l'éolienne T2, attiré par le fumier (présence d'insectes, de vers de terre).
- En ce qui concerne le cadavre de Pipistrelle commune, cette éolienne cumule deux facteurs négatifs : la proximité du bois et l'occupation du sol (la prairie améliorée constituant une zone de chasse favorable pour l'espèce).

Les éoliennes situées en forêt (L1, L2, R1, R2) ne comptent qu'un cas de mortalité avec un Merle noir sous L2. La majorité des cadavres ont été retrouvés sous des éoliennes se situant en milieu ouvert. Un lien peut être mis en avant avec le fait que les milieux ouverts sont des territoires de chasse

fréquentés aussi bien en période de migration que de reproduction contrairement aux milieux forestiers qui ne vont être fréquentés que par des espèces forestières.

#### 4.2.2 Estimation de la mortalité

L'estimation de la mortalité nécessite la prise en compte et le calcul de différents paramètres définis dans les chapitres suivants.

##### 4.2.2.1 Taux de prédation (ou de persistance des proies)

Le test de prédation a débuté le 25/11/2015 avec la dépose d'appâts.

Au total, 24 morceaux de poulet ont été déposés (11 sous L2 et 13 sous T2). Cependant, lors de la sortie, la présence de plusieurs individus de Milan royal et de Buse variable à proximité de T2 faisant craindre un risque de collision, seuls les morceaux déposés sous l'éolienne L2 (située en forêt) ont été laissés sur place (soit 11 morceaux de poulet).

La pose d'appâts a révélé un taux de prédation important sur le parc éolien.

En effet, lors de notre passage à J+7 après le dépôt de ces appâts, 10 morceaux de poulet sur 11 avaient disparu. Le taux de prédation est donc de 90.9 %. A une semaine, le taux de persistance des cadavres est de 9,09% car seul un appât persiste sur les 11 posés une semaine plus tôt. Dans le cas présent, **le taux de persistance des cadavres est donc  $p = 0,0909$** .

La faible persistance des cadavres d'oiseaux et de chiroptères rencontrés sous les éoliennes durant le suivi tend à confirmer la forte prédation au sein du parc éolien. En effet, mis à part les cadavres de rapaces (trop volumineux et trop lourds pour être déplacés par les prédateurs), les autres cadavres avaient tous disparus à J+7.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer ce fort taux d'activité des prédateurs :

- La proximité des boisements où les prédateurs sont abondants : des empreintes et des fèces de Renard roux, de Blaireau et de Chat forestier ont été retrouvées sous les éoliennes. Ces trois espèces affectionnent les lisières forestières qu'elles parcourent de préférence à la nuit tombée pour rechercher leur nourriture. Ces trois espèces sont communes en Côte d'Or et il n'est pas surprenant qu'elles parcourent les plateformes pour la chasse (espèces opportunistes).
- L'occupation du sol : de par leur composition, les plateformes des éoliennes et les bandes enherbées qui les entourent constituent, en zone de grande culture, des milieux favorables à l'ensemble des mammifères terrestres. L'absence de travail du sol favorise la présence des micromammifères, les herbivores y trouvent un certain nombre d'espèces végétales nécessaires à leur alimentation et les carnivores disposent d'une zone de chasse riche en proies (micromammifères essentiellement).



Traces de prédateurs : empreintes de chat forestier et crottes (photos d'illustration)

- Dans le cadre du suivi mortalité sur le parc d'Echalot-Bretelle en Côte d'Or (même contexte agricole et forestier que sur Pays de Saint-Seine), situé à 20 km au Nord du parc éolien du Pays de Saint-Seine, dans la petite région naturelle du Chatillonnais, le taux de prédation à J+1 était de 75%. A une semaine et deux semaines, le taux de prédation était de 97,3%. Les taux de prédation obtenus sur Pays de Saint-Seine s'inscrivent dans la moyenne départementale. Sur deux parcs situés en Haute-Marne, le taux de prédation à une semaine était respectivement de 92,3% et 94,74%.

#### 4.2.2.2 Efficacité de l'observateur (ou taux de détection)

Le test d'efficacité de l'observateur a été réalisé le 25/11/2015 parallèlement au test de prédation.

Le **tableau suivant** présente les résultats du test.

Observateurs	Nombre d'appâts déposés	Nombre d'appâts trouvés par l'observateur	Taux d'efficacité de l'observateur	d=
Camille Varoquier	24	17	70,83%	0.708
Brigitte Maupetit	24	16	66,66%	0.666
Morgane Mattioda	24	18	75,00%	0.750
<b>Valeur moyenne</b>				<b>0,732</b>

Tableau 23 : Taux d'efficacité de chaque observateur en 2015

D'une manière générale, certains facteurs comme le développement de la végétation ou la taille du cadavre influent sur l'efficacité de l'observateur. Dans le cas présent le test a été réalisé sur des plateformes homogènes correspondant exactement aux milieux prospectés. Les différences de résultats montrent bien que même dans des conditions identiques, il existe des variations dans la découverte des cadavres en fonction des observateurs.

Le taux d'efficacité de l'observateur est plus ou moins fort : une chauve-souris est plus facilement visible sur une surface empierrée claire que sur une surface enherbée (Cf. photographies ci-dessous). De même, quel que soit le substrat, un cadavre de rapace est nettement plus visible qu'un cadavre de Roitelet par exemple.



Trois observateurs différents ont travaillé sur le suivi et ont été testés sur leur efficacité. Au final, pour les calculs une valeur moyenne a été utilisée. Elle a été pondérée en fonction du nombre de sorties réalisées par chaque observateur.

#### 4.2.2.3 Coefficient correcteur surfacique « a »

Le coefficient surfacique sert à corriger le fait que certaines zones autour des éoliennes (cultures et forêt) ne sont pas prospectées. Nous avons fait le choix d'intégrer un coefficient surfacique qui prend en compte à la fois la dispersion des cadavres découverts sous les éoliennes et la proportion de surfaces prospectées par classes de distances vis-à-vis du mât de l'éolienne. Cette estimation est basée sur la formule d'ARNETT (2005), revue par CORNU & VINCENT (2010). Il s'agit de subdiviser la surface prospectable en cercles centrés sur l'éolienne et dont les rayons respectifs sont de 14, 28, 42 et 56 m de sorte que la surface considérée soit proche de 1 ha ( $\pi r^2 = \pi 56^2 = 9852 \text{ m}^2 = 0.98 \text{ ha}$ ).

La proportion de surface prospectée sur chacune des tranches de cercle est calculée et pondérée par le nombre de cadavres retrouvés sur ces tranches.

$$A = \frac{\sum_k Ck/Sk}{\sum_k Ck}$$

Avec

- A = coefficient de correction surfacique pondéré par la dispersion
- C = nombre de cadavres retrouvés dans le cercle k
- S = proportion de la surface du cercle k prospectée

La contribution de chaque cercle concentrique au facteur de correction est d'autant plus forte que le nombre de cadavres trouvés y est important et que la proportion de surface prospectée y est faible.

Dans notre cas, la surface prospectée moyenne par plateforme est de 1680m<sup>2</sup> (sur la base d'une dimension moyenne de 60x28m), le mât de l'éolienne étant systématiquement situé à l'extrémité. Les calculs ont donc été réalisés en considérant quatre cercles concentriques depuis le mât, distants de 14 mètres chacun, et en déterminant pour chaque tranche la proportion de surface prospectée et le nombre de cadavres retrouvés (Cf. Figure suivante).

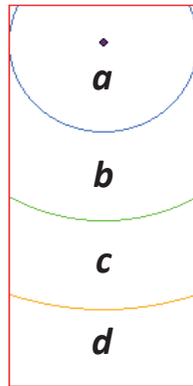


Figure 27 : Représentation des cercles concentriques (centrés sur le mât) et de la plateforme des éoliennes

Cercle k théorique	Surface théorique tranche du cercle k (m²)	Surface moyenne réellement prospectée (m²)	%	Nb de cadavres chiroptères	Nb de cadavres oiseaux	Total cadavres
42-56m	4310,27	357,45	0,08 (d)	0	1	1
28-42m	3078,76	403,51	0,13 (c)	1	1	2
14-28m	1847,26	447,07	0,24 (b)	1	2	3
0-14m	615,75	470,55	0,76 (a)	0	7	7
Total	9852,03	1678,58	0,17	2	11	13

Tableau 24 : Proportion de surface prospectée pour chaque cercle concentrique, surface totale prospectée et nombre de cadavres trouvés

$$A = \frac{\sum_k Ck/Sk}{\sum_k Ck} = \frac{1/0,08 + 2/0,13 + 3/0,24 + 7/0,76}{13} = 3,8$$

#### 4.2.2.4 Durée de persistance des proies

Pour pouvoir calculer la durée moyenne de persistance des proies (tm) à partir de deux valeurs (celle du nombre d'appâts déposés à J0 et celle du nombre d'appâts persistants à J+7), nous avons modélisé la disparition des cadavres par une droite.

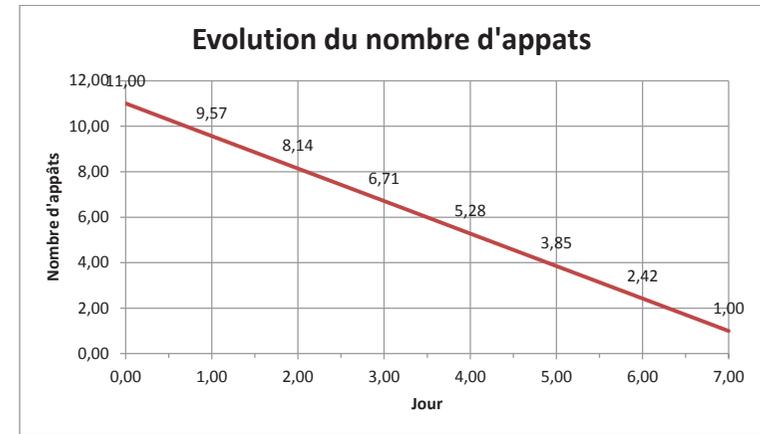


Figure 28 : Modélisation de l'évolution du nombre de cadavre au cours d'une semaine

Avec à cette modélisation, on constate que 1.43 appât a persisté 1 journée uniquement, 1.43 a persisté 2 jours uniquement, ... et 1 appât a persisté au moins 7 jours.

Pour calculer la durée moyenne de persistance des proies, nous avons appliqué la formule suivante :

$$tm = \frac{nb \text{ appâts ayant persisté } 1 \text{ jr} \times 1 + nb \text{ appâts ayant persisté } 2 \text{ jr} \times 2 + \dots + nb \text{ d' appâts ayant persisté } 7 \text{ jr} \times 7}{\text{nombre total d'appâts}}$$

Ainsi, **tm = 3.37 jours**

#### 4.2.2.5 Calculs et résultats

Les tableaux suivants présentent les différents paramètres utilisés pour les formules de Winkelmann, Erickson, Jones et Huso.

Paramètres	Valeurs	Explications
C	2	Nombres de cadavres de chiroptères découverts sous les éoliennes
d	0,732	Valeur globale du taux de détection
p	0,0909	Valeur globale du taux de persistance
tm	3,37	Valeur du temps de séjour moyen (en jours) des cadavres sur le terrain
l	6,61	Pas de temps du suivi
î	6,74	î = - log(0,01)*tm
ê	1	ê = Min(l/î) / l
a	3,8	Coefficient de correction surfacique

Tableau 25 : paramètres de calcul des formules pour une estimation de la mortalité de chiroptères

Paramètres	Valeurs	Explications
C	11	Nombres de cadavres d'oiseaux découverts sous les éoliennes
d	0,732	Valeur globale du taux de détection
p	0,0909	Valeur globale du taux de persistance
tm	3,37	Valeur du temps de séjour moyen (en jours) des cadavres sur le terrain
l	6,61	Pas de temps du suivi
î	6,74	$\hat{l} = -\log(0,01) \times tm$
ê	1	$\hat{e} = \text{Min}(l/\hat{l}) / l$
a	3,8	Coefficient de correction surfacique

Tableau 26 : paramètres de calcul pour une estimation de la mortalité des oiseaux

Sur la base de ces paramètres les résultats sont les suivants :

➤ **Pour les chiroptères**

**Winkelmann :**

$$N = \frac{C}{p \times d} = \frac{2}{0,0909 \times 0,732} = 30,0577$$

**Erickson :**

$$N = \frac{C \times l}{tm \times d} = \frac{2 \times 6,61}{3,37 \times 0,732} = 5,3591$$

**Jones :**

$$N = \frac{C}{d \times \hat{e} \times e^{(-0,5 \times l / tm)}} \times a = \frac{2}{0,732 \times 1 \times e^{(-0,5 \times 6,61 / 3,37)}} \times 3,8 = 27,6835$$

**Huso :**

$$N = \frac{C}{d \times \frac{tm \times (1 - e^{-l / tm})}{l} \times \hat{e}} \times a = \frac{2}{0,732 \times \frac{3,37 \times (1 - e^{-6,61 / 3,37})}{6,61} \times 1} \times 3,8 = 23,6978$$

➤ **Pour l'avifaune**

**Winkelmann :**

$$N = \frac{C}{p \times d} = \frac{11}{0,0909 \times 0,732} = 165,3177$$

**Erickson :**

$$N = \frac{C \times l}{tm \times d} = \frac{11 \times 6,61}{3,37 \times 0,732} = 29,4750$$

**Jones :**

$$N = \frac{C}{d \times \hat{e} \times e^{(-0,5 \times l / tm)}} \times a = \frac{11}{0,732 \times 1 \times e^{(-0,5 \times 6,61 / 3,37)}} \times 3,8 = 152,2590$$

**Huso :**

$$N = \frac{C}{d \times \frac{tm \times (1 - e^{-l / tm})}{l} \times \hat{e}} \times a = \frac{11}{0,732 \times \frac{3,37 \times (1 - e^{-6,61 / 3,37})}{6,61} \times 1} \times 3,8 = 130,3379$$

Tous ces résultats correspondent à une estimation selon différentes formules de la mortalité des oiseaux et des chiroptères sur la période de suivi allant du 5 mars au 1<sup>er</sup> décembre 2016, et pour l'ensemble du parc éolien.

Pour ramener ces résultats par an et par éolienne :

- On divise par 25 : on aura une estimation de la **mortalité par éolienne pour la période de suivi**.
- On divise par 9,5 (42 semaines de suivi soit 9,5 mois) : on aura une estimation de la **mortalité par éolienne et par mois**.
- On multiplie par 8 (pour les chiroptères) ou par 12 (pour les oiseaux) : on aura une estimation de la **mortalité par éolienne et par an** (pour la période d'activité moyenne des chiroptères et des oiseaux),
- On multiplie par 25 : on aura une estimation de la **mortalité pour l'ensemble du parc et par an**.

Les résultats sont présentés dans les deux tableaux de synthèse suivants.

CHIROPTERES	Winkelmann	Erickson	Jones	Huso
Estimation de la mortalité sur la période allant du 5 mars au 1er décembre 2015 (42 semaines) et pour les 25 éoliennes	30,058	5,359	27,683	23,698
Estimation de la mortalité par éolienne pour la période de suivi	1,202	0,214	1,107	0,948
Estimation de la mortalité par éolienne et par mois (rapportée à la période d'activité de ce groupe)	0,127	0,023	0,117	0,100
Estimation de la mortalité par éolienne et par an (rapportée à la période d'activité de ce groupe)	1,012	0,181	0,932	0,798
<b>Estimation de la mortalité pour l'ensemble du parc par an</b>	<b>25,312</b>	<b>4,513</b>	<b>23,312</b>	<b>19,956</b>

Tableau 27 : estimation de la mortalité selon les différentes formules pour les chiroptères

OISEAUX	Winkelmann	Erickson	Jones	Huso
Estimation de la mortalité sur la période allant du 5 mars au 1er décembre 2015 (42 semaines) et pour les 25 éoliennes	165,317	29,475	152,259	130,338
Estimation de la mortalité par éolienne pour la période de suivi	6,613	1,179	6,090	5,214
Estimation de la mortalité par éolienne et par mois (rapportée à la période d'activité de ce groupe)	0,696	0,124	0,641	0,549
Estimation de la mortalité par éolienne et par an (rapportée à la période d'activité de ce groupe)	8,353	1,489	7,693	6,585
<b>Estimation de la mortalité pour l'ensemble du parc par an</b>	<b>208,822</b>	<b>37,232</b>	<b>192,327</b>	<b>164,637</b>

Tableau 28 : estimation de la mortalité selon les différentes formules pour les oiseaux

## 5 DISCUSSION

### 5.1 Limites de la méthode

#### 5.1.1 Taux de prédation

Pour estimer le taux de prédation, un test a été effectué avec des ailes de poulets, toutefois il n'est pas possible de savoir dans quelle mesure les résultats obtenus avec ce type d'appâts sont transposables aux cadavres d'oiseaux et de chiroptères. Il est probable que ces morceaux de viande manipulés par l'homme soient plus attractifs qu'un cadavre frais (les mammifères prédateurs se servent énormément de leur odorat et ont tendance à suivre une "trace" laissée par les humains).

De plus, en suivant les traces de nos déplacements, les prédateurs peuvent trouver plus facilement les appâts qu'un cadavre "tombé du ciel".

De plus, il est probable que la manipulation des cadavres nécessaire à l'identification d'un certain nombre de paramètres (prise de mesures, identification de l'espèce, cause de la mort, ...) les rende plus attractifs vis-à-vis des prédateurs (traces olfactives).

Ces éléments laissent penser que le taux de prédation est maximisé.

#### 5.1.2 Efficacité de l'observateur

##### 5.1.2.1 Appâts utilisés

Le calcul de l'efficacité de l'observateur se fait grâce aux ailes de poulet. Toutefois, en fonction du type de sol prospecté, les cadavres peuvent être plus ou moins visibles par rapport aux appâts. Les appâts sont plutôt de couleur claire tandis que les cadavres de chauves-souris sont sombres et sont facilement visibles sur les placettes claires du parc. On peut donc supposer que le taux d'efficacité de l'observateur est minimisé.

##### 5.1.2.2 Type de cadavre

La taille des cadavres et leur couleur influencent fortement l'efficacité de l'observateur.

## 5.2 Conclusion quant aux impacts

Le suivi du parc éolien de Pays de Saint-Seine s'est déroulé entre fin février et début décembre 2015. Ce suivi a permis d'étudier l'activité des oiseaux (nicheurs, migrations post-nuptiales) et la mortalité (oiseaux et chiroptères).

L'étude des oiseaux nicheurs n'a pas permis de mettre en évidence de modification significative du cortège avien par rapport à l'état initial. En 2015 la richesse spécifique est de 60 tandis qu'elle était de 43 en 2004. L'Alouette des champs reste l'espèce la plus abondante pour les deux campagnes. Elle niche à proximité des éoliennes et ne semble pas gênée par celles-ci. Au moins trois espèces (Rougequeue noir, Bruant jaune et Bergeronnette grise) nichent sur les plateformes des éoliennes.

**L'ensemble de ces éléments conduit à conclure qu'il n'y a pas d'impact significatif du parc éolien du Pays de Saint Seine sur les espèces nicheuses.**

L'étude des oiseaux migrateurs a montré que l'orientation des axes migratoires n'a pas été modifiée entre 2003 (état initial) et 2015. La richesse spécifique et le nombre d'individus sont plus importants en 2015 qu'en 2003

Plusieurs types de comportement ont été identifiés à l'approche du parc : passage entre deux éoliennes (73% des observations), passage au-dessus ou au-dessous des pales (2% des observations). Le passage entre deux éoliennes reste le premier réflexe des oiseaux. La modification de trajectoire ou l'effarouchement ne représente que 0,63% des observations. 21% des oiseaux migrateurs étaient posés à proximités des éoliennes.

**Le suivi de l'activité des oiseaux migrateurs met en évidence un très faible impact sur le comportement des oiseaux. Il n'a pas été possible de mettre en évidence d'impact sur les flux ou les axes migratoires.**

Le suivi de mortalité des oiseaux et des chiroptères réalisé entre fin février et début décembre 2015 a permis de découvrir 11 cadavres d'oiseaux et 2 cadavres de chiroptères.

Sur les 25 éoliennes qui composent le parc, 9 sont concernées par de la mortalité (L2, B1, B4, B8, R3, T2, S2, S3 et S6), la plus impactante étant T2.

Les données ont été traitées avec les formules de Winkelmann, Erickson, Huso et Jones afin d'obtenir une estimation du nombre moyen de collisions par an sur l'ensemble du parc.

Pour les chiroptères, le traitement des données permet d'estimer le nombre de collisions entre 4,5 /an sur l'ensemble du parc (Erickson) et 25,3/an sur l'ensemble du parc (selon Winkelmann).

Pour les oiseaux, le traitement des données permet d'estimer le nombre de collisions entre 37,2 /an sur l'ensemble du parc (Erickson) et 208,8/an sur l'ensemble du parc (selon Winkelmann).

Le retour d'expérience sur le suivi d'autres parcs en France, indique que la formule d'Erickson a tendance à sous-estimer les résultats tandis que celle de Winkelmann a tendance à les surestimer.

Ces fourchettes assez larges peuvent être affinées avec les formules d'Huso et de Jones qui donnent des résultats assez proches.

Ainsi pour les chiroptères le nombre de collisions peut être estimé entre 20 et 23 collisions/an/ensemble du parc (soit moins de une collision par éolienne et par an en moyenne). Pour les oiseaux le nombre de collisions peut être estimé entre 164 et 192 collisions/an/ensemble du parc (soit environ 7 collisions par éolienne et par an en moyenne). Il convient de conserver à l'esprit que ces résultats tiennent compte d'un coefficient de correction surfacique (qui prend en compte la superficie non prospectée par rapport à une surface théorique d'un hectare) et qu'ils sont très certainement surestimés.

D'une manière générale, ces estimations sont cohérentes avec d'autres résultats de suivi en France.

On peut conclure que l'impact du parc éolien du Pays de Saint Seine sur les oiseaux et les chauves-souris reste faible en termes de mortalité.

### 5.3 Propositions de mesures

Au vu des résultats commentés avant, les mesures à mettre en œuvre ont pour objectif de réduire le nombre de collisions avec les oiseaux et notamment les rapaces. Compte-tenu des risques estimés qui sont faibles, il n'est pas envisagé de mesures de régulation des aérogénérateurs.

Les propositions de mesures sont :

- Eviter de créer des milieux favorables aux micromammifères (et indirectement aux rapaces) à proximité des éoliennes (prairie améliorée, jachère, friches, bandes enherbées, ...). Cette mesure ne dépend pas directement de l'exploitant du parc et reste donc difficile à mettre en œuvre.
- Lors d'une forte période d'activité agricole sur les parcelles situées autour des éoliennes (moissons, labour) si l'exploitant du parc, lors de ses visites de maintenance, constate une forte fréquentation de rapaces, il peut être envisagé d'arrêter immédiatement les éoliennes. Cette alarme reste ponctuelle et dépend de la présence sur le site du personnel de maintenance.

## 6 Bibliographie

- ABIES ENERGIE & ENVIRONNEMENT, Octobre 2012. *Parc éolien de Bretelle Echalot (21) -Compte-rendu de la visite pour le lancement du suivi migration et contrôle de la mortalité du 11 octobre 2012.* 13 p.
- ABIES ENERGIE & ENVIRONNEMENT, Septembre 2012. *Parc éolien de Bretelle Echalot (21) - Compte-rendu de la visite pour le lancement du suivi mortalité du 20 septembre 2012.* 14 p.
- ANDRE Y., Aout 2009. *Protocoles de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien sur l'avifaune.* LPO. 21 p.
- ARTHUR L., LEMAIRE M., 2009. *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse.* BIOTOPE, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, 544 p.
- AVES environnement et le Groupe Chiroptères de Provence, 2010. *Parc éolien du Mas de Leuze, Saint-Martin-de-Crau (13), Evaluation ponctuelle de la mortalité des chiroptères -17 mars – 27 novembre 2009) – Energie du Delta.* 27 p.
- CORNUT J. & VINCENT S., Novembre 2010. *Suivi de la mortalité des chiroptères sur deux parcs éoliens du sud de la région Rhône-Alpes.* LPO Drôme. 43p.
- DIRECTION REGIONALE DE L'ENVIRONNEMENT BOURGOGNE, 2007. *Définition et cartographie des enjeux avifaunistiques vis-à-vis du développement de l'énergie éolienne en Bourgogne.* EPOB. 47 p.
- DULAC P., 2008. *Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi.* Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La-Roche-sur-Yon. 106 p.
- DÜRR T., septembre 2016. *Vogelverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei des Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt fürUmwelt Brandenburg.* Land Brandenburg. 1p.
- DÜRR T., septembre 2016. *Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei des Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt fürUmwelt Brandenburg.* Land Brandenburg. 1p.
- ÉCOTHÈME, Janvier 2012. *Suivis des impacts sur les chiroptères du parc éolien de « La Picoterie » - Commune de CHARLY-SUR-MARNE (AISNE) - Rapport provisoire.* 20 p.



**Annexe 2 : Fiche de relevé de cadavre**

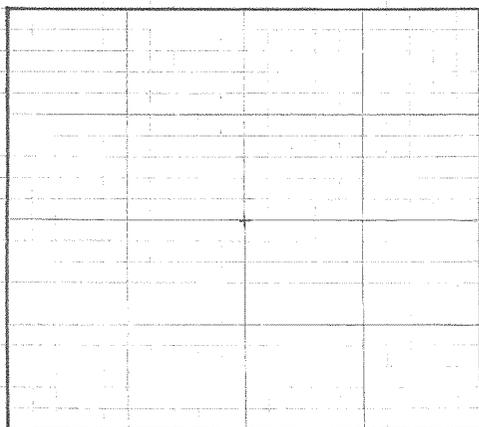
**Fiche relevé cadavre**

Date : Observateur :  
 Météo : Météo dans la nuit :  
 N° éolienne : Eolienne : Marche / arrêt  
 Type : oiseaux / chiros Référence étiquette :  
 Distance au mat :  
 Activité agricole récente sous la parcelle : O/N  
 Occupation du sol :

Blessure apparente : O/N Type blessure :

Etat décomposition : 1 - Pas de décomposition apparente  
 0 - Cadavre chaud  
 2 - En décomposition 3 - Décomposition avancée

Espèce :  
 Poids :  
 Longueur avant bras :  
 Photo générale : O / N  
 Photo nez : O/N  
 Photo dentition : O/N  
 Cadavre laissé sur place : O/N



**Annexe 3 : Données brutes concernant la fréquentation du parc par les rapaces de fin février à fin octobre 2015 (période de nidification, de migrations pré-nuptiales et en partie de migrations post-nuptiales)**

Date	Espèce	Effectifs	Attitude	Commentaires	Observateur
25/02/2015	Busse variable	2	Posés dans culture		CV
25/02/2015	Busse variable	1	En vol		CV
25/02/2015	Busse variable	1	Posée dans la culture		CV
25/02/2015	Busse variable	1	Posée		CV
05/03/2015	Busse variable	1	En vol	Vol direct entre R3 et R4	BM
05/03/2015	Busse variable	3	En vol		BM
05/03/2015	Busse variable	2	En vol		BM
20/03/2015	Busse variable	1	Posée		CV
20/03/2015	Busse variable	1	En vol vers le Bois de Thoisy		CV
20/03/2015	Busse variable	1	Posée sur le bord du chemin		CV
20/03/2015	Faucon crécerelle	1	Posé		CV
20/03/2015	Faucon crécerelle	2	Posés	Couple	CV
26/03/2015	Busse variable	1	Posée		CV
26/03/2015	Busse variable	1	En vol	1 Individu en vol direct. Départ à proximité de B3 jusqu'au boisement proche de B1	CV
26/03/2015	Busse variable	1	Posée dans le boisement proche de B3, crié		CV
26/03/2015	Busse variable	2	Couple en parade		CV
26/03/2015	Faucon crécerelle	1	Posé		CV
26/03/2015	Busse variable	1	En vol	Passé en vol direct à proximité de B8	CV
26/03/2015	Busse variable	1	En vol au-dessus du bois		CV
26/03/2015	Busse variable	1	Posée		CV
26/03/2015	Busse variable	2	En vol		CV
26/03/2015	Faucon crécerelle	1	Posé		CV
26/03/2015	Busse variable	2	Couple en parade		CV
09/04/2015	Busse variable	2	Couple		BF
09/04/2015	Busse variable	1	Posée vers B5		BF
09/04/2015	Busse variable	1	Posée vers B4		BF
09/04/2015	Busse variable	1	Posée au nord de B7		BF
09/04/2015	Busse variable	1	Posée en lisière du bois de Thoisy (vers L2)		BF
09/04/2015	Faucon crécerelle	1	Vers S1		BF
10/04/2015	Busse variable	1	Posée et crié		CV
10/04/2015	Busse variable	1	Un individu en vol direct de la Combe de Pâques jusqu'au lieu dit "l'homme mort"		CV
10/04/2015	Busse variable	1	Un individu en vol direct vers le sud		CV
10/04/2015	Busse variable	1	Un individu en vol direct entre S5 et S6		CV
15/04/2015	Busse variable	1	Nid actif		BM
22/04/2015	Busse variable	1	En vol, trajectoire parallèle à la D26		CV
22/04/2015	Milan noir	2	En vol au-dessus du petit boisement	2 Individus en vol au-dessus du petit boisement, dont un qui se pose dans un conifère puis s'envole. Les deux ont tourné plus de 20 minutes. Présence de Corneilles noires qui essayent de se poser aussi dans l'arbre.	CV
22/04/2015	Busse variable	1	Posée puis en vol	Posée sur le panneau situé au début du chemin d'accès, s'est ensuite envolée en suivant le chemin puis a dévié sa trajectoire	CV

Date	Espèce	Effectifs	Attitude	Commentaires	Observateur
				à l'approche de S3 pour repartir vers la route.	
28/04/2015	Busse variable	1	En vol puis s'est posée dans le bois du Cul de la Brosse	Est passée à proximité de B1 en criant puis s'est posée dans le bois du Cul de la Brosse.	CV
28/04/2015	Busse variable	1	En vol		CV
28/04/2015	Busse variable	1	En vol	1 individu chassant le long de la D103d	CV
28/04/2015	Busse variable	1	En vol	1 individu en vol vers le nord, passe à l'ouest de S3 puis entre S3 et S2 et passe à l'est de S2	CV
28/04/2015	Busse variable	1	En vol	1 individu en vol entre R3 et R4, trajectoire directe puis vol au-dessus des boisements entre la rangée d'éolienne et la Côte aux bergers	CV
07/05/2015	Busse variable	2	Posées		CV
07/05/2015	Busse variable	1	En vol	individu chassant au nord de T5 puis passant entre T5 et T6	CV
07/05/2015	Busse variable	1	En vol	individu chassant au nord de T5 puis passant entre T5 et T6	CV
07/05/2015	Busse variable	1	Posée		CV
07/05/2015	Busse variable	1	En vol		CV
07/05/2015	Busse variable	1	Posée		CV
15/05/2015	Busse variable	1	En vol	Chasse	CV
15/05/2015	Milan royal	1	En vol		CV
15/05/2015	Busse variable	2	En vol		CV
15/05/2015	Milan royal	1	En vol		CV
15/05/2015	Busse variable	1	En vol		CV
15/05/2015	Busse variable	1	En vol		CV
22/05/2015	Faucon crécerelle	1	Posé		BM
22/05/2015	Busse variable	2			BM
22/05/2015	Busse variable	1			BM
26/05/2015	Milan noir	1			MM
26/05/2015	Faucon crécerelle	1			MM
26/05/2015	Busse variable	2			MM
31/05/2015	Busse variable	1	Posée	Posée sous T2 en dessous des pales	BF
31/05/2015	Milan noir	1	En vol	Vol bas à côté de T2	BF
03/06/2015	Busse variable	2			MM
03/06/2015	Faucon crécerelle	1			MM
03/06/2015	Busse variable	3			MM
24/06/2015	Busse variable	1			MM
24/06/2015	Busse variable	1			MM
07/07/2015	Busse variable	2		2 individus posés dans la haie	MM
07/07/2015	Busse variable	1			MM
13/07/2015	Milan royal	1			MM
13/07/2015	Faucon crécerelle	1			MM
13/07/2015	Busse variable	2			MM
13/07/2015	Busse variable	3			MM
16/07/2015	Busse variable	3			BM
16/07/2015	Busse variable	2			BM
29/07/2015	Milan noir	1	En vol	Chasse	BM + CV
29/07/2015	Faucon crécerelle	1	En vol		BM + CV

Date	Espèce	Effectifs	Attitude	Commentaires	Observateur
29/07/2015	Busse variable	1	En vol	Chasse	BM + CV
29/07/2015	Busse variable	1	En vol		BM + CV
11/08/2015	Busse variable	2			MM
11/08/2015	Milan noir	1			MM
11/08/2015	Busse variable	1			MM
11/08/2015	Busse variable	1			MM
11/08/2015	Busse variable	1			MM
11/08/2015	Busse variable	1			MM
11/08/2015	Faucon crécerelle	1			MM
11/08/2015	Milan noir	12			MM
28/08/2015	Busse variable	1	En vol	individu en vol, passe entre R1 et R2	MM
28/08/2015	Busse variable	1	En vol		MM
28/08/2015	Faucon crécerelle	1	En vol	chasse	MM
28/08/2015	Busse variable	1			MM
28/08/2015	Faucon crécerelle	1			MM
28/08/2015	Busse variable	2	En vol		MM
28/08/2015	Busse variable	1	En vol		MM
28/08/2015	Milan noir	2			MM
28/08/2015	Busse variable	1			MM
28/08/2015	Busse variable	1	En vol		MM
28/08/2015	Faucon crécerelle	1			MM
28/08/2015	Faucon crécerelle	1			MM
04/09/2015	Busse variable	1	En vol		MM
04/09/2015	Busse variable	1	En vol		MM
04/09/2015	Milan noir	1	En vol		MM
04/09/2015	Busse variable	3	En vol		MM
04/09/2015	Milan royal	1			MM
04/09/2015	Busse variable	1	Posée		MM
18/09/2015	Milan royal	2	En vol	Labour en cours sur la parcelle, individus en chasse	CV
18/09/2015	Busse variable	1	En vol		CV
18/09/2015	Busse variable	2	Posées		CV
18/09/2015	Faucon crécerelle	1	Posé		CV
18/09/2015	Faucon crécerelle	1	Posé		CV
18/09/2015	Busse variable	2	En vol		CV
18/09/2015	Busse variable	1	Posée		CV
18/09/2015	Faucon crécerelle	1	Posé		CV
18/09/2015	Busse variable	3	En vol	individus en vol, tourment autour de T5	CV
25/09/2015	Busse variable	1	Posée		CV
25/09/2015	Busse variable	1	En vol		CV
25/09/2015	Busse variable	3	En vol		CV
25/09/2015	Busse variable	1	Posée		CV
25/09/2015	Faucon crécerelle	1	Posé	Posé sur l'escalier de B7	CV

Date	Espèce	Effectifs	Attitude	Commentaires	Observateur
25/09/2015	Buse variable	1	Posée		CV
25/09/2015	Buse variable	1	Posée		CV
25/09/2015	Buse variable	1	Posée		CV
25/09/2015	Buse variable	1	En vol		CV
25/09/2015	Faucon crécerelle	1	En vol		CV
25/09/2015	Buse variable	1	Posée		CV
02/10/2015	Buse variable	1	Posée		CV
02/10/2015	Buse variable	1	Posée		CV
02/10/2015	Faucon crécerelle	1	Posé		CV
02/10/2015	Faucon crécerelle	1	En vol	Passe entre S3 et S4	CV
02/10/2015	Buse variable	2	En vol	Chasse	CV
23/10/2015	Faucon crécerelle	2	Posés	2 individus posés sur la plateforme de T6 (sur le poste de transformation)	CV