

# ETUDE AVIFAUNISTIQUE POSTIMPLANTATOIRE

Parc éolien de Migé et Escamps (89)

Réalisation : LPO Yonne

Mars 2015

# **Sommaire**

A. INTRODUCTION	3
B. MÉTHODOLOGIE	3
B-1. Pression d'observation	3
B-2. Protocole de l'étude comportementale	3
B-3. Protocole de l'estimation du taux de mortalité	4
C. RÉSULTATS	5
C-1. Etude comportementale	5
C-2. Suivi mortalité	8
D. DISCUSSION	11
D-1. Synthèse de l'étude comportementale	11
D-2. Synthèse du suivi de la mortalité	11
D-3. Analyse critique	12
BIBLIOGRAPHIE	13
Table desillerstrations	
Table des illustrations	
Figure 1. Proportions d'oiseaux migrateurs qui réagissent ou qui ne réagissent pas à l'approch	
parc éolien de Migé et Escamps	
Figure 2. Proportions d'oiseaux migrateurs qui contournent ou traversent le parc éolien de M	_
Escamps	6
Figure 3. Proportions des hauteurs de vols des oiseaux lors de la traversée du parc éolien de M	Migé et
Escamps, en temps normal et lors de modifications comportementales dues à l'effaroucheme	ent 7
Figure 4. Carte de passage des Grues cendrées dans l'Yonne entre le 12 et le 14 novembre 20	14 8
Figure 5. Alouette des champs retrouvée au pied de l'éolienne n°7 au printemps 2014	9
Figure 6. Roitelet triple bandeau retrouvé sous l'éolienne n°7 au printemps 2014	9
Figure 7. Chiroptère indéterminé retrouvé sous l'éolienne n°5 à l'automne 2014	10
Figure 8. De haut en bas, Roitelet à triple bandeau, Pouillot véloce et Roitelet huppé retrouvé	s sous
les éoliennes n°6, n°1 et n°5	10



### A. INTRODUCTION

La LPO Yonne a été sollicitée par la SARL ABO WIND pour réaliser une étude avifaunistique postimplantatoire sur le parc éolien des communes de Migé et Escamps dans le centre de l'Yonne. Un suivi postimplantatoire avifaunistique est une mesure d'accompagnement, réalisée durant la phase d'exploitation des éoliennes, qui vise à mesurer les effets réels d'un parc éolien sur les oiseaux. Dans le cas présent, cette mesure a été demandée dans l'arrêté d'autorisation de permis de construire et d'exploitation de ce parc.

Le parc éolien de Migé et Escamps comprend 7 éoliennes exploitées depuis la fin de l'année 2013. Le présent rapport d'expertise dresse le bilan du suivi postimplantatoire réalisé dans le courant de l'année 2014. Il s'agit de la 2<sup>e</sup> étude de ce type réalisé par la LPO Yonne dans le département. Cette étude a été menée pendant 12 sorties de terrain à l'occasion des mouvements migratoires de printemps et d'automne. Elle est axée sur deux aspects principaux :

- étude comportementale des oiseaux face aux éoliennes ;
- estimation du taux de mortalité.

# **B. MÉTHODOLOGIE**

#### **B-1. Pression d'observation**

Cette étude a nécessité 12 journées complètes de terrain :

- 4 au printemps: 1<sup>er</sup>, 3, 7 et 9 avril 2014;
- 8 à l'automne : 22, 24, 27, 29, 31 octobre, 12, 14, 17 novembre 2014.

Chaque journée s'est déroulée en deux temps. De l'aube à la fin du passage migratoire, en général au milieu ou en fin de matinée, la sortie est d'abord consacrée à **l'étude** comportementale par l'observation directe des oiseaux en migration à l'approche du parc. Le reste de la sortie est ensuite consacré au suivi de la mortalité par recherche de cadavres au pied des éoliennes.

#### B-2. Protocole de l'étude comportementale

L'étude comportementale consiste à caractériser la réaction des oiseaux face aux éoliennes. Ce type d'étude est moyennement adapté aux espèces nicheuses car l'habituation des individus résidents aux machines peut rendre difficile son analyse. Elle est en revanche très pertinente lors des périodes de migrations car les oiseaux adoptent des réactions et des comportements directement liés à la présence du parc. Pour cette étude comportementale, plusieurs paramètres ont été étudiés :

- les proportions d'oiseaux qui dévient leur trajectoire et ceux qui traversent le parc, afin de quantifier l'effarouchement occasionné;
- la hauteur de vol des oiseaux qui traversent le parc, autre réponse à l'effarouchement;
- autres paramètres (météo, activité des éoliennes) afin d'identifier certains facteurs aggravants.

Au printemps, le suivi sur les quatre sorties en avril a donné lieu à l'observation de **548 oiseaux**. La migration d'automne est classiquement plus intense que celle du printemps. Au cours des 8 sorties d'octobre et novembre, **5088 oiseaux** ont été observés en migration active. Ces deux chiffres constituent donc notre **échantillon** pour les analyses statistiques des réactions comportementales des oiseaux face aux éoliennes.

#### B-3. Protocole de l'estimation du taux de mortalité

L'étude de la mortalité consiste à mesurer la collision engendrée par les éoliennes en recherchant de façon méthodique les cadavres au sol. La méthode privilégiée a été développée aux Pays-Bas au début des années 1990 et reprise depuis à d'autres occasions, notamment par la LPO en Vendée au début des années 2000 (Winkelman, 1992).

Les recherches au pied des éoliennes ont eu lieu au cours de 12 sorties. Au printemps, toutes les éoliennes ont pu être prospectées, les cultures au sol offrant un bon champ de vision : les éoliennes n°1, 2, 3, 4 et 6 étaient situées dans des champs cultivés en céréales d'hiver, l'éolienne n°5 était situé dans un champ labouré et l'éolienne n°7 était situé dans un champ de colza de 10 à 15 cm de haut seulement. En automne en revanche, le pied des éoliennes n°1 et 7 n'ont pas pu être prospectées en raison de la présence de maïs sur pied et de colza haut de plus de 20 cm, rendant la détection d'éventuels cadavres quasi nulle. De plus, l'éolienne n°4 n'a pu faire l'objet que d'un repérage partiel en raison de la présence d'un maïs encore sur pied sur la moitié de surface habituellement prospectée. **Cela représente tout de même un total de 68 recherches au pied des éoliennes**.

En moyenne (n=68), sous chaque éolienne, la **distance parcourue a été de 919 mètres** et la **durée de prospection a été de 19 m 38 s**. La surface prospectée a été environ **0,8 hectares**.

Le nombre total d'oiseaux tués par les éoliennes est égal au **nombre d'oiseaux trouvés morts** (et dont la cause de la mort est imputée aux éoliennes), **corrigé par deux coefficients d'erreur** déterminés au préalable : **l'efficacité de la découverte** et le **taux de disparition** des cadavres (enfouissement suite à des manœuvres agricoles, dégradation complète par des animaux nécrophages...).

Le **coefficient d'efficacité de découverte** a été déterminé expérimentalement. Une 2<sup>e</sup> personne a placé le cadavre d'un oiseau dans la zone de recherche habituelle sous une éolienne et l'opérateur principal de cette étude a cherché ce cadavre en même temps que

ses recherches classiques sans changer sa méthode, c'est-à-dire sans chercher à parcourir plus de distance ou à passer plus de temps. Sur les 15 réplicats de cette manipulation, l'opérateur a trouvé 11 fois le cadavre disposé, soit une efficacité de découverte (qui sera notée Z) de 73 %.

Le taux de disparition des cadavres a été calculé à partir des cadavres trouvés au sol, laissés sur place et retrouvés ou non lors des prospections suivantes. Au printemps comme en automne, tous les cadavres trouvés au cours de précédentes sorties ont été retrouvés, c'est-à-dire qu'aucun cadavre n'a disparu (que ce soit par soit par enfouissement ou dégradation/consommation par des nécrophages), soit un taux de disparition de 0 %. Sur un pas de temps d'une semaine au printemps et de trois semaines à l'automne, P (1/taux de disparition) est de 100 %.

Au final, l'estimation de la mortalité du parc éolien sur un pas de temps d'une semaine au printemps et de trois semaines à l'automne est donnée par la formule :

N estimé = (Na)/(P\*Z)

Par ailleurs, compte tenu de la problématique relative au passage de la Grue cendrée dans l'Yonne, deux sorties ont spécialement été planifiées pendant ou à la suite de vagues migratoires intenses. Ainsi la sortie du 12/11 a suivi une journée de migration où 56919 Grues cendrées ont été notées dans le département (observations transmises par les bénévoles et sympathisants de l'association) et celle du 14/11 a suivi une journée de migration où 82618 Grues cendrées ont traversé l'Yonne. Ces chiffres ne tiennent pas compte d'éventuels double-comptage et bien entendu tous ces oiseaux n'ont pas survolé le parc de Migé et Escamps. Mais compte tenu de la position du couloir migratoire, certains groupes d'oiseaux ont survolé le parc. Au lendemain de ces journées de migration intenses, l'objectif était de savoir si ce parc a pu causer des collisions sur ces oiseaux.

# C. RÉSULTATS

#### C-1. Etude comportementale

Au cours des passages prénuptial et postnuptial, les comportements des oiseaux ou groupes d'oiseaux à l'approche et lors du franchissement du parc éolien ont été notés.

Tout d'abord, il apparait que 23 % des oiseaux ont une réaction d'évitement à l'approche des éoliennes, c'est-à-dire que le déplacement migratoire d'un quart des oiseaux est perturbé par les machines. Cela signifie également que trois-quarts des oiseaux ne réagissent pas lorsqu'ils rencontrent le parc éolien (Figure 1). Ces chiffres ne sont pas dépendants de l'activité des machines ni de la météo.

Ces perturbations comportementales sont de plusieurs natures : refus de franchissement et

LPO Yonne

contournement du parc dans son entier, changement d'altitude lors du franchissement ou éclatement des groupes et franchissement en petits effectifs.

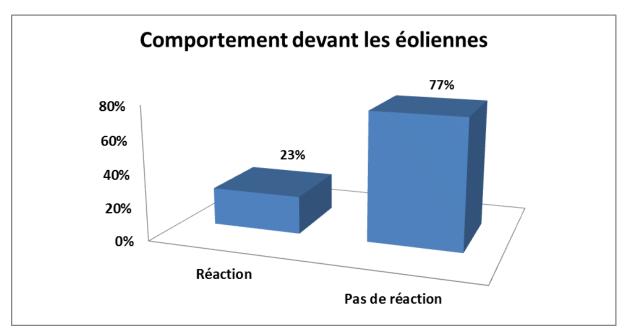


Figure 1. Proportions d'oiseaux migrateurs qui réagissent ou qui ne réagissent pas à l'approche du parc éolien de Migé et Escamps.

Parmi les oiseaux qui se dirigent directement vers les éoliennes et dont le comportement est perturbé à l'approche des machines, 21 % d'entre eux choisissent de contourner totalement le parc (Figure 2). La majorité le traverse malgré tout mais les oiseaux changent nettement leur trajectoire : dislocation des groupes ou changement des hauteurs de vols.

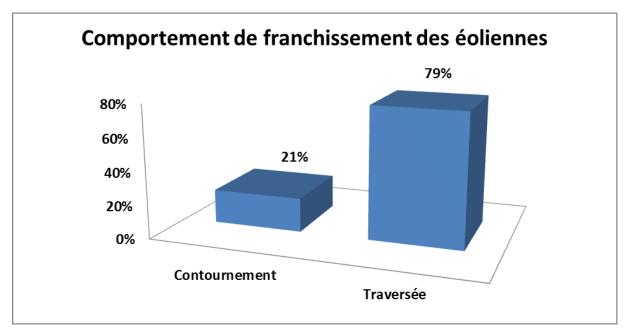


Figure 2. Proportions d'oiseaux migrateurs qui contournent ou traversent le parc éolien de Migé et Escamps.

Habituellement, les oiseaux qui ne sont pas perturbés par le parc éolien se partagent les

hauteurs de vols de façon assez équilibrée. En revanche, les hauteurs de vols des oiseaux perturbés sont nettement abaissées (Figure 3). Même les oiseaux effarouchés qui volent audessus des machines baissent de niveau et franchissent le parc à hauteur des pâles ou au ras du sol. Notons que la zone de rotation des éoliennes n'est pas spécialement évitée et que les oiseaux passent le plus souvent dans les espaces entre les éoliennes.

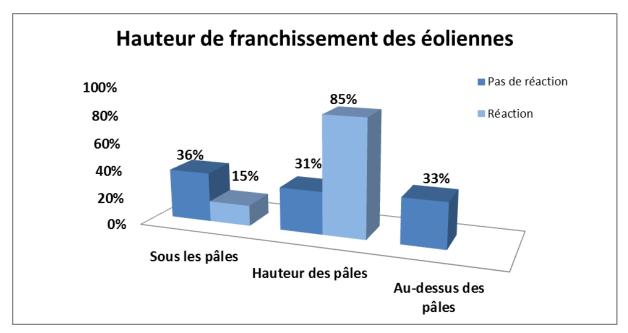


Figure 3. Proportions des hauteurs de vols des oiseaux lors de la traversée du parc éolien de Migé et Escamps, en temps normal et lors de modifications comportementales dues à l'effarouchement.

Plusieurs exemples extraits de notes prises sur le terrain montrent ces réactions évidentes et précipitées de changement de comportement migratoire devant les éoliennes :

- le 23 octobre 2014, 2 Pinsons des arbres hésitent devant les éoliennes, reviennent en arrière mais reprennent leur route et passent entre les éoliennes n°5 et n°6 au ras du sol.
- le même jour, un jeune Busard des roseaux arrive au centre du parc à basse altitude mais contourne nettement le parc et le franchit par l'est au-delà de l'éolienne n°1.
- le 29 octobre, un groupe compact de 120 Pigeons ramiers arrivant à hauteur des pales de l'éolienne n°3 revient en arrière et contourne le parc par l'est au-delà de l'éolienne n°1, toujours groupés.
- le 31 octobre, un groupe de 30 Alouettes des champs se scinde en plusieurs groupes qui font demi-tour. Ces petits groupes hésitent et 7 individus seulement passent le parc au niveau des éoliennes n°5 et n°6, au niveau de leur trajectoire initiale. Les autres oiseaux n'ont pas été revus.

Ces exemples montrent que l'impact du parc éolien n'est pas nul sur le déroulement de la migration de certains oiseaux et parfois il cause des contournements importants. Toutefois, cela représente une faible proportion d'individus et la majorité ne semble par perturbée.

# C-2. Suivi mortalité

Au printemps 2014, 3 cadavres d'oiseaux ont été trouvés :

- 1 Roitelet triple-bandeau au pied de l'éolienne n°6
- 1 Roitelet triple bandeau au pied de l'éolienne n°7
- 1 Alouette des champs au pied de l'éolienne n°7

A l'automne 2014, 2 cadavres d'oiseaux ont été trouvés :

- 1 Pouillot véloce probable au pied de l'éolienne n°1
- 1 Roitelet huppé au pied de l'éolienne n°5
- à noter qu'un chiroptère indéterminé a également été trouvé au pied de l'éolienne n°5

Les 12 et 14 novembre, les prospections effectuées au cours du passage intense des Grues cendrées (Figure 4) n'a permis de détecter **aucun cadavre au pied des éoliennes**. Plusieurs vols d'oiseaux ont été directement observés et leurs comportements face aux machines ont pu confirmer les connaissances de la LPO Yonne : les Grues cendrées migrant surtout lors des journées ensoleillées, elles volent alors à haute altitude bien au-dessus des éoliennes.

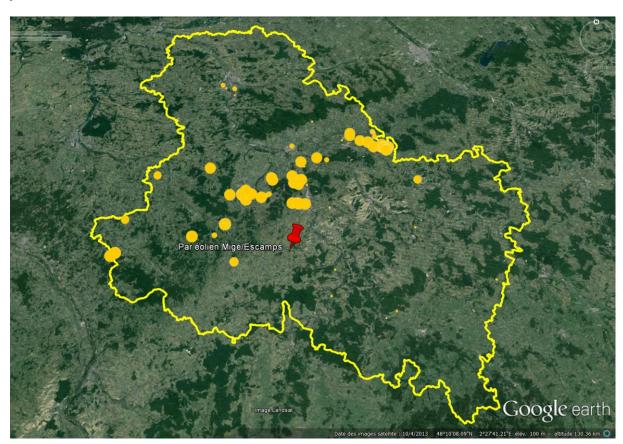


Figure 4. Carte de passage des Grues cendrées dans l'Yonne entre le 12 et le 14 novembre 2014.

LPO Yonne Version finale du 11/05/2015

8





Figure 5. Alouette des champs retrouvée au pied de l'éolienne n°7 au printemps 2014.





Figure 6. Roitelet triple bandeau retrouvé sous l'éolienne n°7 au printemps 2014.





Figure 7. Chiroptère indéterminé retrouvé sous l'éolienne n°5 à l'automne 2014.







Figure 8. De haut en bas, Roitelet à triple bandeau, Pouillot véloce et Roitelet huppé retrouvés sous les éoliennes n°6, n°1 et n°5.

### D. DISCUSSION

Ce suivi post-implantatoire du parc éolien de Migé et Escamps est le deuxième réalisé par la LPO Yonne dans le département. Il s'articule autour de deux points principaux. Quels sont les comportements des oiseaux face aux machines en période de migration le temps de leur court passage sur le site ? L'approche ou la traversée de parc conduit-elle à des cas de mortalité ?

#### D-1. Synthèse de l'étude comportementale

La plupart des oiseaux migrateurs qui abordent ce parc éolien ne réagissent pas et le traversent sans changer de comportement. Dans 23 % des cas cependant, les oiseaux ont une réaction d'effarouchement de trois natures différentes. La réaction la plus commune est une dislocation des groupes d'oiseaux (Pigeon ramier, Alouette des champs), un retour en arrière et une traversée du parc en petits groupes dispersés. Ce comportement crée un stress et occasionne un surcoût énergétique, lié d'une part au demi-tour et d'autre part à la moins bonne efficacité du vol migratoire effectué ensuite en plus petits groupes. Le deuxième type de réaction est l'abaissement des hauteurs de vol des oiseaux. Ce comportement s'apparente à une mise en sécurité plus près du sol face à un danger, de la même manière que face à un prédateur. De nouveau, il en résulte un stress et un surcoût énergétique. Enfin, la troisième réaction consiste à contourner totalement le parc : cela concerne 21 % des oiseaux qui réagissent mais moins de 5 % du total des migrateurs. Cela engendre obligatoirement un surcoût énergétique car le détour peut atteindre 1 km pour les oiseaux qui se dirigent au centre du parc. Dans ce sens, l'implantation de ce parc éolien ne semble pas idéale car elle est perpendiculaire à l'axe général de la migration orientée nord-est/sud-ouest. Le détour maximal de 1 km reste néanmoins acceptable même si une implantation parallèle à un axe nord-est/sud-ouest aurait été préférable.

#### D-2. Synthèse du suivi de la mortalité

Sur les 6 cadavres retrouvés, seul celui d'une Alouette des champs concerne certainement une espèce nicheuse sur le site. Cela suggère que les oiseaux locaux font preuve d'une certaine habituation vis-à-vis des éoliennes. A l'image du Faucon crécerelle qui chasse entre les machines, ces oiseaux semblent avoir intégrer ces nouveaux éléments dans leur environnement, pour peu que les conditions météorologiques les laissent apparentes. Cela avait déjà été constaté par la LPO Yonne sur une autre étude de ce type. Les autres cadavres concernent des déplacements nocturnes d'oiseaux migrateurs. Outre le chiroptère indéterminé, les Roitelets à triple-bandeau, le Roitelet huppé et le Pouillot véloce ont très probablement été percutés lors de migrations nocturnes, ces espèces ne fréquentant pas les espaces dégagés en journée. Par ailleurs, la découverte de cadavres au pied des éoliennes n°5 et n°6 laisse penser que la langue de bois située entre ces éoliennes fait office de

corridor pour les déplacements (diurnes et nocturnes) et augmente le risque de collision de ces deux machines. La découverte de cadavres au pied des éoliennes n°1 et n°7 montrent que les extérieurs du parc semblent aussi constituer des points sensibles. Au cœur du parc, le risque de collision parait très faible, à la fois parce que ces zones sont dépourvues de boisements ou de buissons, mais aussi parce que le parc est plus facilement détectable dans sa globalité. Pour résumer, les « points noirs » en terme de mortalité concernent (1) les petits migrateurs nocturnes qui volent à basse altitude, (2) les éoliennes situées à côté des boisements qui font office de corridors et canalisent les déplacements d'oiseaux et (3) les éoliennes extérieures du parc qui sont sans doute moins visibles qu'au centre du parc.

Le taux de mortalité observé sur le parc éolien de Migé et Escamps parait faible. Cependant, il doit varier en fonction de l'intensité des passages migratoires et il est évident que ce taux n'est pas constant sur toute l'année. Le taux de mortalité tend sans doute vers zéro en été et en hiver lorsque les déplacements migratoires sont nuls et il doit être plus fort lors des pics de migrations à l'automne et au printemps. De plus, il est difficile de rapporter ces chiffres au nombre d'oiseaux qui franchissent le parc. Près de 6000 oiseaux ont été comptabilisés en quelques jours et sans doute des dizaines de milliers d'autres le traversent sur tout l'année.

#### D-3. Analyse critique

Cette étude apporte des éléments de réponses aux deux interrogations posées. Cependant, ces éléments témoignent de façon partielle seulement de l'impact de ce parc éolien sur les oiseaux. D'autres aspects pourraient être abordés sur ce site à l'avenir pour compléter cette analyse. En fonction de l'étude de l'état initial, il serait d'abord intéressant de comparer la richesse et l'abondance des oiseaux nicheurs après la construction de ce parc. De plus, avec un nombre de sorties plus élevées, il aurait été possible d'affiner les types et les chiffres des réactions comportementales, de même que le taux de mortalité. En effet, même si les très petites espèces trouvées témoignent d'une relative bonne efficacité de prospection, il est évident que d'autres cadavres n'ont pas été trouvés, ce qui tend à sous-estimer le taux de mortalité. A l'inverse, les périodes de recherches ciblées aux périodes de migration tendent à donner un taux de mortalité maximal. Un suivi à d'autres périodes de l'année permettrait donc de lisser ce chiffre et de s'approcher de la réalité. Par la même occasion, cela aurait aussi permis d'identifier les périodes de l'année les plus critiques et de confirmer la présence de zones à risques sur le parc. Par ailleurs, un échantillon de données plus important aurait permis de réaliser des analyses plus fines, par familles ou taille d'oiseaux par exemple.

#### ТЭ

### **BIBLIOGRAPHIE**

EVERAERT J. & KUIJKEN E. – 2007 – Wind turbines and birds in Flanders (Belgium). Preliminary summary of the mortality research results. http://www.wind-watch.org/documents/wp-content/uploads/everaert kuijken 2007 preliminary b.pdf.

WINKELMAN J. E. (1992). The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), the Netherlands, on birds. RIN-rapport92/2. DLO-Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek, Arnhem (Pays-bas).

Auxerre, Version finale du lundi 11 mai 2015



#### **François Bouzendorf**

Chargé de mission Ligue pour la Protection des Oiseaux de l'Yonne 14 avenue Courbet 89000 Auxerre tél: 03 86 42 93 47

e-mail: <a href="mailto:yonne@lpo.fr">yonne@lpo.fr</a>

Site internet : <a href="http://lpo.yonne.free.fr/">http://lpo.yonne.free.fr/</a>