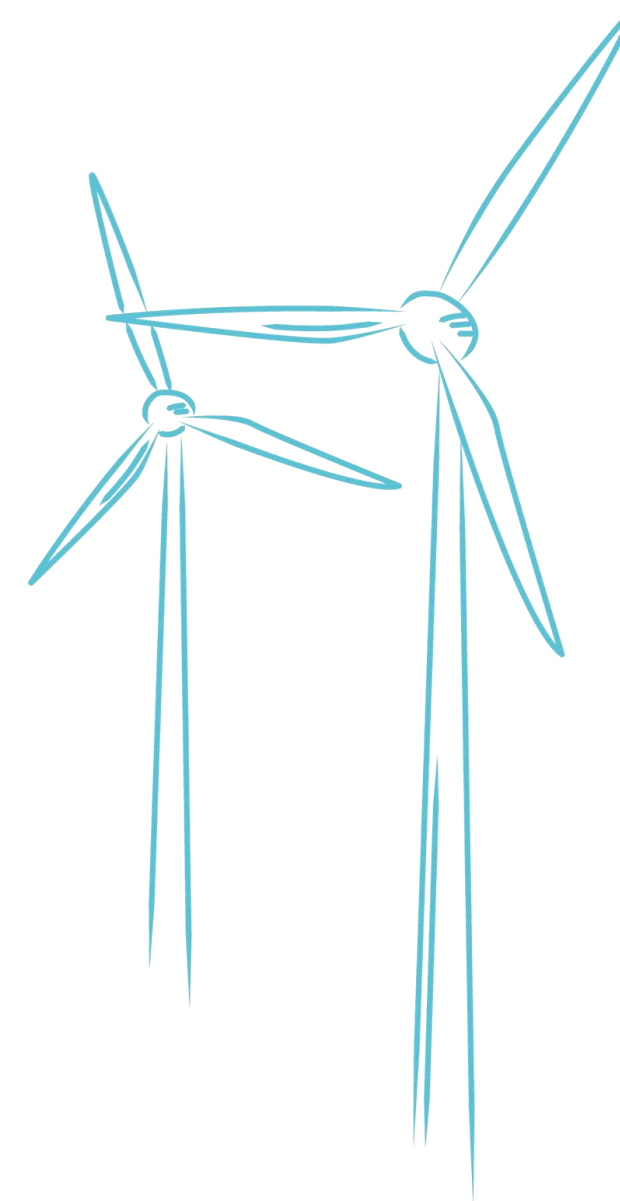




# Réponse à la demande de nouveaux compléments du 21 octobre 2019

*A la suite des compléments apportés par H2air le 12 septembre 2019*

**Parc éolien des Lunaires**  
**Commune de Gruy-lès-Surance**  
**Vosges**



H2air  
29, rue des Trois Cailloux  
80000 Amiens  
[www.h2air.fr](http://www.h2air.fr)





## **PRÉAMBULE :**

Le 5 avril 2018, une demande d'Autorisation Environnementale Unique a été déposée en Préfecture des Vosges en vue d'obtenir l'autorisation de construire et d'exploiter le parc éolien des Lunaires, composé de 8 éoliennes situées sur le territoire de la commune de Gruey-lès-Surance. Après examen, l'inspection des installations classées a jugé le dossier incomplet. Une demande de compléments a donc été émise le 10 janvier 2019, demande à laquelle la société Eoliennes des Lunaires a répondu le 12 septembre 2019. A la suite de ces compléments, une nouvelle demande de renseignements émanant de la DREAL Grand-Est (Service Eau, Biodiversité, Paysage / Pôle Espèces et Expertise Naturaliste) nous a été transmise en date du 21 octobre 2019.

Le présent mémoire a pour objectif de répondre à l'ensemble des observations formulées.

La structure du document précédemment cité a été reprise pour l'organisation du présent document. Les observations de la DREAL Grand-Est apparaissent en noir, tandis que les réponses et commentaires apportés par la société Eoliennes des Lunaires apparaissent en bleu. L'ensemble de cette note a été réalisée par la société Eoliennes des Lunaires, avec l'appui des bureaux d'études VERDI pour les questions relatives à l'avifaune, et KJM Conseil Environnement pour l'étude chiroptères.



## Point n°1 :

Repère dans le dossier (document, page...)	Complément à apporter	Référence réglementaire
Étude avifaune, p.119	Prendre en compte la perte de territoire en phase d'exploitation dans l'analyse des impacts ; reprendre la séquence ERC en conséquence.	R 122-5

Note réalisée par Laure Kippeurt, Responsable de l'Unité Conseil Environnement à VERDI Grand-Est, en charge des EnR :

Les espèces inféodées au cortège des secteurs boisés ne seront pas concernées par la perte de territoire en phase d'exploitation. En effet, le secteur d'implantation retenu évite ces milieux. Il en est de même pour les espèces du cortège des secteurs ouverts. Ainsi, il n'y aura pas de pertes de territoire pour les espèces inféodées au cortège des secteurs boisés et celles inféodées au cortège des secteurs ouverts.

Concernant les espèces du cortège des secteurs bocagers, une perte de territoire peut être envisagée en phase d'exploitation, car l'implantation retenue utilise ces secteurs. D'après Fox et al. 2006, la perte d'habitat est de l'ordre maximal de 2 à 5 % pour la totalité de la zone d'implantation. Ce chiffre est à relativiser en fonction des espèces considérées et de l'utilisation qui est faite du site.

Pour rappel, les travaux éviteront les haies et bosquets utilisés par l'avifaune nicheuse, ainsi que les boisements du nord-ouest et du sud de l'aire d'étude. Seuls des travaux sur les lisières de ces boisements et sur les haies seront réalisés et ne correspondent qu'à de l'élagage (Mesure E01).

Pour les espèces du cortège des secteurs bocagers en présence, il est à noter qu'en phase d'exploitation, le réseau de haies et de bosquets, sera toujours utilisable par les espèces et que seuls des travaux d'élagage seront réalisés (et non une destruction totale du réseau de haies et de bosquets).

Ainsi, les surfaces impactées ne remettent pas en cause une perte d'habitats conséquente pouvant porter atteinte à la pérennité des populations à une échelle locale.

De plus, au vu du contexte local, ces espèces trouveront de nombreuses zones de report sur d'autres milieux bocagers présents dans l'aire d'étude rapprochée (cf. Carte 4 : Occupation du sol (Corine Land Cover 2012)).

Ainsi, les impacts concernant la perte de territoire en phase d'exploitation pour les espèces inféodées au cortège des secteurs bocagers ne remettront pas en cause l'accomplissement du cycle biologique des espèces.

**L'impact est donc considéré comme négligeable.**

## Point n°2 :

Repère dans le dossier (document, page...)	Complément à apporter	Référence réglementaire
Étude avifaune, Mesure R08	Préciser les modalités d'évaluation de l'efficacité du système détection / effarouchement.	R 122-5

En juillet 2017, la société Sens of Life a confié au bureau d'études Moritz une évaluation du fonctionnement et de l'exploitation continue du système de détection des oiseaux ProBird. ProBird est basé sur la détection de grands oiseaux et oiseaux de proie au moyen de systèmes de caméras.

L'évaluation comprenait :

- des observations sur le terrain (enregistrement des oiseaux dans le champ de vision du système de caméra) avec et sans observations parallèles sur le moniteur (PC de bureau) ;
- des expériences avec des objets volants (cerfs-volants de différents types, drone) pour déclencher des arrêts de machines ;
- des enregistrements des événements sur site par un logiciel (à savoir le flux d'images du système ProBird, qui était transféré sur le PC du bureau via un viseur, était enregistré).

De fin juillet 2017 jusqu'à la fin de la phase d'évaluation (22.04.2019), le système de détection des oiseaux ProBird a été continuellement amélioré dans son efficacité de détection des oiseaux et en ce qui concerne la vitesse de la signalisation des arrêts à l'éolienne. Les conclusions du rapport des tests menés par le bureau d'étude allemand Moritz en 2017/2018 traduit de l'allemand ainsi qu'un tableau recensant les parcs équipés de ProBird (Espèces concernées, inspections ICPE, mortalité constatée, tests d'efficacité mis en place) sont à retrouver en annexe de ce document en page 8 et

Ici, il a été choisi de ne pas utiliser de drone pour la vérification des distances de détection. En effet, le type de déplacement des drones diffère du comportement de vol des oiseaux. Les résultats ainsi obtenus ne sauraient être représentatif de la réalité.

La note suivante a été réalisée par Laure Kippeurt, Responsable de l'Unité Conseil Environnement à VERDI Grand-Est, en charge des EnR :

Le porteur de projet, pour s'assurer de l'efficacité du système de détection / effarouchement, s'engage à mettre en place **un suivi complémentaire réalisé par un ornithologue.**

Ce suivi permettra de suivre l'avifaune sur le site en phase d'exploitation, et de pouvoir corréler les résultats de cette étude avec les résultats obtenus par le dispositif installé.

Il sera ainsi réalisé une observation du comportement de l'avifaune permettant de noter le comportement de l'espèce à l'approche de l'éolienne avec prise de mesures de la position de l'individu par un télémètre. Le déclenchement du dispositif d'effarouchement et la réaction de l'individu seront également notés.

Ainsi, après récupération des données du propriétaire du dispositif installé (vidéos, tableur de résultats...), une analyse sera faite sur l'efficacité du dispositif afin de répondre aux questions suivantes :

- combien d'oiseaux ont été détectés par le dispositif et combien ne l'ont pas été ?
- combien de fois le dispositif d'effarouchement s'est-il déclenché et avec quelle réaction de l'individu ?
- à quelle distance de l'éolienne l'oiseau a-t-il été détecté par le dispositif ?
- quel est le pourcentage de faux/positifs (déclenchement du dispositif alors qu'il n'y a pas d'oiseaux dans la zone à risque) ?

Enfin, après analyse des résultats, des mesures correctrices seront proposés afin de répondre aux objectifs de préservation de la faune volante.

### **Détail de la méthodologie :**

Le suivi sera réalisé durant la première année de mise en fonctionnement du dispositif de détection / effarouchement selon le protocole ci-après :

- 5 j consécutifs de suivi par un ornithologue en phase de migration pré-nuptiale entre le 15 février et le 15 mai ;

- 5 j consécutifs de suivi par un ornithologue en phase de nidification entre mi-mars et mi-juillet ;

- 5 j consécutifs de suivi par un ornithologue en phase de migration post-nuptiale entre le 15 août et le 15 novembre ;

- 5 j consécutifs de suivi par un ornithologue en phase d'hivernage entre décembre et janvier ;

- Échanges avec le développeur du produit pour mettre en corrélation les données de détection et/ou d'effarouchement (vidéos, tableur de résultats...) avec les données récoltées sur le terrain ;

- Rédaction d'un rapport comprenant la présentation des résultats de suivi par l'ornithologue et des résultats du dispositif, la corrélation des données de terrain avec les données du fournisseur du dispositif et la proposition de mesures correctrices.

Le budget estimé est compris dans une enveloppe de 13 000.00 € HT à 17 000.00 € HT.



## Point n°3 :

Repère dans le dossier (document, page...)	Complément à apporter	Référence réglementaire
Étude chiroptères, Mesure MR1	Préciser les modalités de prise en œuvre du critère précipitations : durée de précipitations supérieures au seuil permettant la levée du bridage, délai d'arrêt de l'éolienne lorsque l'intensité de précipitation passe sous le seuil.	R 122-5

### Note réalisée par Laurence Barbasetti, Chargée de projets à KJM Conseil Environnement :

Nous suggérons aujourd'hui de ne pas tenir compte du paramètre de précipitation. En effet, bien que les études de BRINKMANN et al. 2011<sup>1</sup> montrent que l'activité des chauves-souris peut diminuer même lors de faibles précipitations, les périodes étudiées sont peu nombreuses, l'effort de mesure nécessaire ne justifiant pas le gain escompté au niveau de la régulation des éoliennes. Par ailleurs, la précision de mesure des capteurs de précipitations n'est pas toujours suffisante.

Ainsi, nous ne recommandons pas un bridage basé sur ce paramètre mais proposons un bridage plus fort vis-à-vis de la vitesse du vent en abaissant le seuil de référence. Le bridage pour la première année de mise en exploitation du parc éolien des Lunaires prendra comme seuil de référence, selon l'article 12 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011, une vitesse de vent de 6m/s, contre 6,5 m/s établis dans l'actuel dossier de Demande d'Autorisation Environnementale Unique.

Pour ce qui est du paramètre de température, nous reprenons le seuil défini dans le rapport initial déposé. En effet, selon plusieurs études réalisées par ERICKSON et al. 2002<sup>2</sup>, REDELL et al. 2003<sup>3</sup> et BEHR et al. 2018<sup>4</sup>, l'activité des chauves-souris se réduit très rapidement sous des températures de 10° C.

Ainsi, notre proposition de bridage pour la première année de mise en fonctionnement du parc des Lunaires s'applique donc :

- A toutes les éoliennes du parc
- Une heure avant le coucher du soleil jusqu'au lever du soleil de début mars à fin octobre
- Pour des vitesses du vent inférieures à 6 m/s
- Pour des températures supérieures à 10 °C

<sup>1</sup> Brinkmann, R., Behr, O., Niemann, I., Reich, M. (2011) Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen – Umwelt und Raum Bd4,475S., Cuvillier Verlag, Göttingen.

<sup>2</sup> Erickson, J.L., West, S.D. 2002. The influence of regional climate and nightly weather conditions on activity patterns of insectivorous bats. Acta Chiropterologica 4 : 17-24.

<sup>3</sup> Redell, D., Arnett, E.B., Hayes, J.P. and Huso, M. 2006. Patterns of pre-construction bat activity at a proposed wind facility in south-central Wisconsin. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.

<sup>4</sup> Behr, O., Brinkmann, R., Hochradel, K., Mages, J., Kerner-Nievergelt, F., Reinhard, H., Simon, R., Stiller, F., Weber, N., Nagy, M. (2018). Bestimmung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen in der Planungspraxis - Endbericht des Forschungsvorhabens gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (Förderkennzeichen 0327638E). O. Behr et al. Erlangen / Freiburg / Ettiswil.



## Point n°4 :

Repère dans le dossier (document, page...)	Complément à apporter	Référence réglementaire
Étude d'impact, Mesures ERC	Intégrer à la séquence ERC la mesure d'arrêt des éoliennes lorsque les conditions météo sont favorables à l'activité des chiroptères.	R 122-5

La mesure d'arrêt des éoliennes est intégrée à la séquence ERC de la façon suivante :

### 4.8.1 Mesures ERC (éviter, réduire, compenser)

#### a) Eviter

Les mesures préventives les plus efficaces à envisager de façon prioritaire sont celles qui sont liées au **choix du site d'implantation** et à la **configuration du projet**.

#### Mesure d'évitement ME 1 : Éviter l'implantation d'éoliennes dans les zones de sensibilité forte

Le projet d'implantation d'éoliennes sur le site « Eoliennes des Lunaires » renonce à une installation aux abords de la forêt ou bien directement en forêt (voir variante 1). La distance est donc suffisante vis-à-vis des zones de sensibilité forte ainsi que des terrains d'importance pour les chauves-souris (voir carte B, page 44). Ces terrains sont par exemple des étangs, des haies, des pâturages exploités de manière extensive, des zones humides, ou bien encore de vieilles forêts qui, en raison de leurs caractéristiques, ont une fonction particulière pour les chauves-souris. Par contre, la DREAL a jugé que pour toutes les éoliennes la distance entre les haies ou les surfaces boisées était insuffisante. En conséquence, toutes les machines doivent être bridées (voir b) MR 1).

#### b) Réduire

Les mesures de réduction générales à respecter sont les suivantes :

#### MR 1 : Mesure de bridage de toutes les éoliennes pour la première année de mise en exploitation du parc

*Compléments suite à la demande émanant de la DREAL GRAND EST / Service Eau, Biodiversité, Paysage/Pôle Espèces et Expertise Naturaliste en date du 04/10/2019 et aux compléments H2Air du 12/09/2019-*

Suite à la conclusion du point a) Eviter, le bureau d'étude conseille de stopper l'activité de toutes les éoliennes du parc durant la phase d'activité des chauves-souris. Pour cependant garantir un rendement maximal du parc éolien tout en assurant une protection optimale des chauves-souris, il faudra tenir compte des indications suivantes pour la mise en place d'un bridage pour la première année de mise en exploitation du parc éolien des Lunaires :

**Pluviométrie** : le bureau d'études suggère de ne pas tenir compte du paramètre de précipitation. En effet, bien que les études de BRINKMANN et al1. 2011 montrent que l'activité des chauves-souris peut diminuer même lors de faibles précipitations, les périodes étudiées sont peu nombreuses, l'effort de mesure nécessaire ne justifiant pas le gain escompté au niveau de la régulation des éoliennes. Par ailleurs, la précision de mesure des capteurs de précipitations n'est actuellement pas suffisante, dans la plupart des cas, pour déterminer de façon fiable les niveaux de précipitations. Un algorithme de bridage basé sur ce paramètre n'est donc pas recommandé.

**Température** : pour le paramètre de température, le bureau d'études propose de définir le seuil de température sous-lequel l'activité des chauves-souris se réduit fortement à 10°C. En effet selon plusieurs études effectuées par Erickson et al. 20022, Redell et al 20063 et Behr et al.20184, il a été montré que l'activité des chauves-souris se réduit très rapidement sous des températures de 10°.

**Vitesse du vent** : l'algorithme permettant de déterminer à partir de quelle vitesse de vent les chiroptères cessent de voler ne pouvant être défini qu'après une année de mise en service du parc, un Cut-In sera déclenché pour la vitesse du vent égale à 6 m/s (article 12 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011).

Le bridage pour la première année de mise en fonctionnement du parc des Lunaires s'applique donc :

- à toutes les éoliennes du parc
- une heure avant le coucher du soleil jusqu'au lever du soleil de début mars à fin octobre
- pour des vitesses du vent inférieures à 6 m/s
- pour des températures supérieures à 10 °C

*Autres mesures ERC : voir rapport rendu en 2017.*

#### **4.8.2 Mesures de suivi : monitoring à hauteur de nacelle (MHN) et suivi mortalité (SM) 4.8.3 Analyse des impacts résiduels après mesures**

Par ailleurs, en raison de l'activité potentiellement élevée des chauves-souris sur l'aire d'étude et l'aire d'étude rapprochée, il est recommandé de mettre en place, dès la première année de mise en exploitation du parc éolien des Lunaires, **un suivi à hauteur de nacelle pendant deux années consécutives et de l'accompagner d'un suivi mortalité** sur ces deux années comme cela est prescrit par le protocole national de suivi environnemental de 2015 et les révisions du protocole de suivi en 2018.

#### **4.8.3 Analyse des impacts résiduels après mesures**

Le tableau 26 propose une synthèse hiérarchisée de l'ensemble des thématiques liées aux chiroptères : les espèces, les impacts, les mesures retenues et niveaux d'effets résiduels attendus après mesures, permettant de conclure à la nécessité ou non d'une demande de dérogation « espèces protégées ».

Ce tableau démontre globalement, que le projet éolien se situe dans un contexte chiroptérologique initial aux enjeux allant de faibles à élevés, selon la localisation à l'intérieur de la zone d'étude immédiate (500m).

Ces premières mesures préventives pourront éviter les risques d'impacts. Enfin, ce tableau témoigne du respect du principe de proportionnalité entre les niveaux d'enjeux et les moyens mis en œuvre pour intégrer au mieux ce projet dans le contexte chiroptérologique local.

Les impacts résiduels attendus sont donc non significatifs pour l'ensemble des problématiques mises en évidence à l'état initial. Il montre aussi que ces conditions ne justifiaient donc pas une demande de dérogation pour destruction d'espèces protégées ou d'habitats d'espèces protégées, au sens de la réglementation sur les espèces protégées et de la circulaire ministérielle prescrite à ce propos.

**Tableau 1 : Synthèse des impacts du projet « Eoliennes des Lunaires » sur les chiroptères**

Espèce (nom vernaculaire)	Impact	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Mesures de suivi	Impact résiduel	Nécessité d'une demande de dérogation CNPN	Mesures compensatoire
Pipistrelle commune	élevé	ME 1+2	<b>(MR 1, 2, 3, 4)</b>	MHN et SM	Non significatif	NON	Non nécessaire pour le projet Eoliennes des Lunaires
Noctule commune	modéré	ME 1+2		MHN et SM		NON	
Noctule de Leisler	Faible-modéré			MHN et SM		NON	
Pipistrelle de Nathusius Pipistrelle commune	Faible à modéré	ME 1+2		MHN et SM		NON	
Sérotine commune	faible	ME 1+2		MHN et SM		NON	
Murin de Natterer	très faible	-		MHN et SM		NON	
Murin d'Alcathoe	très faible			MHN et SM			
Grand Murin	très faible			MHN et SM			
Oreillard gris/roux	très faible			MHN et SM			
Barbastelle d'Europe	très faible			MHN et SM			
Murin de Brandt/ à moustache	très faible			MHN et SM			
Petit Rhinolophe	très faible			MHN et SM			

# ANNEXES



# Conclusions du rapport de tests menés par le bureau d'études Moritz

Feldstraße 32 • 26127 Oldenburg • Tel 0441-6640551 moritz@moritz-umweltplanung.de

## WINDPARK BASSUM – WEA 01 EVALUATION DES VOGELDETEKTIONSSYSTEMS PROBIRD (2017-2019)



Mai 2019

### Évaluation ProBird

En juillet 2017, le bureau d'études Moritz s'est vu confier l'évaluation du fonctionnement et de l'exploitation continue du système de détection des oiseaux ProBird. ProBird est basé sur la détection de grands oiseaux et oiseaux de proie au moyen de systèmes de caméras, 4 caméras connectées en parallèle étant utilisées dans le cas du WEA 01.

L'évaluation comprenait :

- des observations sur le terrain (enregistrement des oiseaux dans le champ de vision du système de caméra) avec et sans observations parallèles sur le moniteur (PC de bureau),
- des expériences avec des objets volants (cerfs-volants de différents types, drone) pour déclencher des arrêts WT
- des enregistrements des événements sur site par un logiciel (à savoir le flux d'images du système ProBird, qui était transféré sur le PC du bureau via un viseur, était enregistré).

De fin juillet 2017 jusqu'à la fin de la phase d'évaluation (22.04.2019), le système de détection des oiseaux ProBird a été continuellement amélioré dans son efficacité de détection des oiseaux et en ce qui concerne la vitesse de la signalisation des arrêts à l'éolienne. Dans ce but, un échange intensif d'informations a eu lieu avec le développeur du système, la société française Sens of Life (Plaissan), également dans le cadre d'une réunion de travail sur site en mai 2018 (Montpellier).

### Résultats

Toutes les conclusions de la phase d'évaluation ont été consignées dans un rapport achevé le 12 mai 2019 :

WINDPARK BASSUM - WEA 01. ÉVALUATION DE LA SONDE DU SYSTÈME DE DÉTECTION DES OISEAUX (2017-2019). Oldenburg, 148 p.

Au chapitre 4 du rapport (" Conclusion "), on trouve les déclarations suivantes :

"Dans le cadre de l'évaluation du système de détection des oiseaux ProBird pour la prévention des impacts d'oiseaux sur les éoliennes du 27.07.2017 au 30.11.2018, avec des ajouts de la "post-phase" du 01.12.2019 au 11.05.2019, les conclusions suivantes ont été faites :

- Le système de détection n'a jamais été statique en ce qui concerne son spectre de performance ; il a plutôt été continuellement perfectionné par le fabricant. L'évaluation a révélé que l'ensemble du processus devait être accompagné de manière dynamique. Dynamique signifie ici : Avec un "plan d'expérience" adapté à plusieurs reprises.
- La "conception expérimentale" comprenait initialement des "observations", des événements dans le champ de vision des caméras ProBird. Dans le cas de WEA 01 dans le WP Bassum, il y avait 4 caméras travaillant en faisceaux, avec leurs zones de détection résultant en quatre sections d'images parallèles ("zones de surveillance").
- La zone de surveillance a pu être "récupérée" sur différents PC de bureau presque pendant toute la phase de test grâce à une visionneuse commandée par PC (visionneuse VNC). De plus, l'accès fourni permettait de consulter les dossiers quotidiens : Documents photos (en partie > 20 000 par jour ; format png), vidéos d'arrêts (ProBird arrêt 60° ; format mp4) et tableaux journaliers avec liste des arrêts (tableaux Excel ; format xlsx).

Les données stockées sur le PC ProBird Bassum ont été sauvegardées sur trois disques durs USB mobiles standard (2 Ta, 2 x 4 Ta).

Les données sont disponibles pour la période du 13.12.2017-30.11.2018.

Parallèlement aux observations sur l'écran (PC de bureau; visionneuse VNC), des observations ont été faites sur le terrain (voir chapitre 3.2). Le(s) observateur(s) (max. 2) se sont positionnés de telle sorte qu'ils avaient eux-mêmes une vue approximative du WTG 01, comme le système ProBird. Les points d'observation étaient autour du mât de la turbine de WT 02 ainsi que la lisière de forêt entre le WT 01 et le WT 02; les "observations" du moniteur et les observations sur le terrain des oiseaux volants étaient enregistrées dans des tableaux quotidiens (exemples : voir annexe).

Bien que les images fournies à la visionneuse VNC, c'est-à-dire l'écran de l'ordinateur de bureau, aient une résolution nettement inférieure à celle des données réelles du système vidéo, il a été possible de classer correctement l'espèce ou la famille d'oiseaux. Ici, il est remarquable que de petites espèces d'oiseaux (pinsons, "oiseaux chanteurs") ont également été reconnues. Pour ces reconnaissances, cependant, la proximité des oiseaux par rapport au quatuor de caméras devant WEA 02 joue un rôle important.

Les observations sur l'écran (PC de bureau ; visionneuse VNC) conviennent généralement comme aides, mais pas comme preuves ("évaluation à sec").

Les mouvements de vol des oiseaux dans l'espace aérien élargi autour de WT 01 sont bien documentés et assez fréquents, quoique dépendant de la saison. Dans notre cas concret, le nombre d'événements enregistrés dépend principalement du fait que la reproduction de la buse (2018 : tentative de reproduction, 2019 : reproduction toujours en cours) et de la bondrée apivore (2018 : tâche de nidification de la buse) aient lieu dans le voisinage de WT 01. Les événements de migration des oiseaux ont rarement été vus sur les enregistrements (vidéos). Un exemple de migration d'oiseaux documenté est disponible pour le 01.11.2018 et concerne des oies.

47 arrêts induits par des cerfs-volants ont répondu à la question de savoir si ProBird détecte l'ensemble de l'espace aérien pertinent autour de la WTG (zone du rotor) sur les oiseaux. Cependant, ceci n'a pu être testé qu'en partie grâce à la capacité de pilotage limitée des cerfs-volants dans l'environnement boisé du WT 01, mais toujours avec succès (= les arrêts ProBird ont été déclenchés).

Dans tous les cas, les arrêts du système ProBird provoqués artificiellement sur le terrain par des cerfs-volants coïncidaient avec la documentation du WTG (système SCADA).

Les espaces aériens non accessibles aux cerfs-volants ont été vérifiés par 14 vols d'essai d'un drone équipé d'un GPS et d'un équipement photo sur différents itinéraires. Dans 12 cas, des déclencheurs d'arrêt ont été déclenchés par la position du drone (c'est-à-dire détectés par Pro Bird); dans deux cas, lorsque cela n'a pas été le cas dans un premier temps, des répétitions ont été effectuées, qui ont ensuite été également réussies.

En 2018, la plupart des arrêts des éoliennes surveillées ont eu lieu pendant la phase d'accouplement de la buse variables (max. 3 mars) ou de la bondrée apivore (max. 3 avril, autres événements jusqu'au 3 mai). Le système ProBird s'est avéré efficace pour la détection et la génération de signaux d'arrêt de grands oiseaux tels que la buse variable (espèce d'oiseaux nicheurs pour laquelle le WTG 01 exige un arrêt officiel).

Dans 47 cas, le signal d'arrêt a été déclenché par des oiseaux ; ces cas pouvaient être accompagnés directement (en même temps) ou indirectement (peu après le signal d'arrêt) par des photos. De plus, des séquences vidéo de suivi ont été créées, principalement à partir de photos composites stockées toutes les 30 secondes ou toutes les 1 minute par le système ProBird.

Du 06.06.2018 au 19.04.2019, 33 enregistrements vidéo plus ou moins longs (moniteurs PC/VNC de bureau/enregistrements vidéo avec le logiciel Snagit) d'une durée totale de 85 heures ont été réalisés pour évaluer des événements aléatoires sans annonce. Au total, 30 événements ont pu être évalués : dans 2 cas, il y a eu des arrêts qui n'ont pu être documentés par des enregistrements vidéo et qui étaient peut-être dus à des dysfonctionnements de ProBird (causes possibles : rayonnement solaire oblique). Dans 15 cas, les arrêts de ProBird ont également été documentés dans des enregistrements vidéo.

Le développement de ProBird à partir du 01.12.2018 (évaluation "phase de suivi") a conduit à un système avec une zone à risque de fonctionnement dynamique en fonction de la vitesse du rotor. Plus la vitesse du rotor est élevée, plus la plage de détection est grande.

Durant une année de tests, on a pu constater combien peu d'oiseaux se trouvaient dans les environs et surtout dans l'espace aérien supposé dangereux autour des éoliennes surveillées (observations sur le terrain, observations de surveillance, enregistrements vidéo (Snagit)). De plus, tous les oiseaux visibles sur le moniteur et donc détectés par le système ProBird ne se trouvaient pas dans la zone à risque des éoliennes. Cette déclaration concerne les années 2017 et 2018, c'est-à-dire la phase d'évaluation proprement dite. Dans la phase de post-évaluation à partir du 01.12.2019, la détection des espèces d'oiseaux dans l'espace aérien autour du WT 01 a été nettement plus fréquente, en particulier à partir de mars 2019, selon les enregistrements photo et vidéo enregistrés par ProBird pendant cette période. La fréquence des arrêts a également augmenté de manière significative (515 cas entre le 18.02. et le 21.04.2019).

En général, ProBird, avec son équipement matériel et logiciel actuel, est adapté à la prévention des collisions entre les grandes espèces d'oiseaux et les éoliennes. Cela a été prouvé par différentes étapes de test d'évaluation. L'attente d' « objets naturels d'arrêt » (ici : oiseaux) peut devenir un processus long d'après les expériences du Bassum WP (au WT 01), du moins si le WT à surveiller n'est pas situé dans une zone riche en oiseaux.

Du point de vue de l'expert, le système ProBird doit être considéré comme un instrument complémentaire permettant de fournir une assistance dans des cas individuels devant faire l'objet d'une évaluation critique, à savoir la détection, par exemple, de grands oiseaux provenant de sites de nidification construits à proximité de l'usine et, si nécessaire, la fourniture de signaux d'arrêt correspondants au WTG en question. Comme ProBird n'est pas parfait non plus, il subsiste un risque résiduel immanent que, malgré le bon fonctionnement du système, l'un ou l'autre oiseau puisse tomber dans un accident. Néanmoins, un système ProBird en bon état de fonctionnement convient pour diminuer le risque de tuer certains individus d'oiseaux dans les éoliennes en dessous du seuil dit d'importance et surtout pour éviter des temps d'arrêt rigides.

Du point de vue de l'expert, les heures d'arrêt de la buse variable spécifiées dans l'approbation BlmSchG pour WTG 01 peuvent être omises. Comme preuve de la réussite des arrêts (c'est-à-dire des arrêts dus à des signaux d'arrêt provoqués par des oiseaux), des extraits du protocole annuel du système SCADA pour le WTG, qui doivent faire l'objet de commentaires, peuvent être soumis. En cas de pannes plus longues (ProBird) à des moments critiques, c'est-à-dire celles pour lesquelles les arrêts en cours sont prévus, les instructions officielles d'arrêt peuvent cependant servir de "programme de secours".

## Parcs équipés de ProBird, résultats des suivis de mortalité et tests d'efficacité mis en place

N°	Site	Depuis	Nb WT	Marque	Avertissement	Arrêt	Espèces concernées	Inspection ICPE	Suivi mortalité	Mortalité espèces concernées	Tests système
1	Hérault 1	2016	3	E70		X	Aigle royal	2017	depuis 2016, 1 fois/semaine	0	-
2	Hérault 2	2016	4	E70		X	Aigle royal		depuis 2016, 1 fois/semaine	0	-
3	Hérault 3	2016	7	E70		X	Aigle royal		depuis 2016, 1 fois/semaine	0	-
4	Aveyron	2018	2	Vestas	X	X	Milan		2019, 20 passages	0	tests drones en cours
5	Jura	2018	6	E115	X	X	Milan		2018, 20 passages	0	-
6	Aude 1	2017	7	E70	X	X	pas précisées		depuis 2017, 1 fois/semaine	2 étourneaux	-
7	Aude 2	2017	1	E70	X	X	pas précisées		depuis 2017, 1 fois/semaine	pigeon biset, martinet noir	-
8	Haute saone	2018	8	V110	X		Milan		2018, 20 passages	0	-
9	Moselle	2018	2	V100	X	X	Toutes	2019	2019, 20 passages	0	-
10	Allemagne 1	2017	1	E126		X	Milan		2018, 1 fois/semaine	0	tests drones, cerfs volant - V. Moritz
11	Allemagne 2	2018	1	E126			Milan		-	-	tests drones, cerfs volants, ornithologues
12	Allemagne 3	2019	4	E126		X	Milan		-	-	tests drones, cerfs volants, ornithologues
13	Allemagne 4	2019	9	E126			Milan		-	-	-
15	Cantal	2019	2	V100	X	X	Milan		2019, 1 fois/semaine	0	drones + ornithologue en cours