

Suivi de la mortalité avifaune et chiroptères du parc éolien de Plouguernével (22)



ANNEE 2020 - 2021



AEPE
Gingko

7, rue de la Vilaine
Saint-Mathurin-sur-Loire
49 250 LOIRE-AUTHION

Energie éolienne de Plouguernével SAS
Val d'Orson – Rue du Pré Long
35770 Vern-sur-Seiche

Table des matières

I.	Préambule	2
II.	Présentation du parc éolien	3
III.	Principes généraux.....	4
IV.	Modalités à prendre en compte dans la définition du suivi de mortalité	5
V.	Suivi lié aux engagements de l'étude d'impact environnementale	7
VI.	Suivi lié au protocole environnemental de novembre 2015	7
VII.	Bilan sur l'intensité du suivi de mortalité à mettre en place	7
VIII.	Protocole de suivi de la mortalité	7
1)	<i>Conditions extérieures.....</i>	<i>8</i>
2)	<i>Protocole de suivi de la mortalité pour l'avifaune</i>	<i>8</i>
3)	<i>Protocole de suivi de la mortalité pour les chiroptères</i>	<i>9</i>
4)	<i>Calendrier des passages.....</i>	<i>9</i>
5)	<i>Estimation de la mortalité.....</i>	<i>9</i>
6)	<i>Occupation du sol.....</i>	<i>10</i>
	<i>L'évolution au cours de l'année de prospection</i>	<i>10</i>
7)	<i>Synthèse du protocole d'étude.....</i>	<i>12</i>
IX.	Les résultats bruts obtenus	12
1)	<i>Suivi des habitats naturels</i>	<i>12</i>
	<i>Description topographique du site.....</i>	<i>12</i>
	<i>Zones naturelles protégées à proximité du parc éolien</i>	<i>12</i>
	<i>L'évolution des habitats naturels à proximité du parc éolien depuis l'étude initiale</i>	<i>12</i>
2)	<i>Les oiseaux</i>	<i>15</i>
3)	<i>Les chauves-souris.....</i>	<i>15</i>
X.	Analyse des données brutes recueillies.....	16
1)	<i>L'avifaune.....</i>	<i>16</i>
2)	<i>Les chiroptères</i>	<i>17</i>
XI.	Conclusion du suivi de mortalité	18
XII.	Bibliographie	19
XIII.	Annexes.....	21



I. PREAMBULE

L'Europe s'est fixé des objectifs en matière de préservation de la biodiversité et de développement des énergies renouvelables. Ainsi, à l'horizon 2030, l'Union européenne a acté « d'enrayer la perte de la biodiversité », mais aussi de porter à 32% la part d'énergies renouvelables. La conciliation de ces deux objectifs nécessite d'encourager le développement éolien tout en portant attention à l'impact des parcs éoliens sur la biodiversité.

Les parcs éoliens peuvent en effet avoir une incidence sur l'avifaune et les chiroptères et certaines espèces protégées. Les impacts potentiels sont une mortalité accidentelle par collision avec les pales en mouvement ou par barotraumatisme, et une perte d'habitat. L'exploitant d'un parc doit donc s'assurer que la construction et l'exploitation de son parc ne dégradent pas l'état de conservation des espèces.

Ces impacts sont analysés dans l'étude d'impact réalisée préalablement à l'implantation du parc éolien puis, font l'objet d'un suivi environnemental.

Il est prévu dans des termes identiques 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 installations 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 suivi doit également être conforme à la réglementation de l'étude d'impact.



II. PRESENTATION DU PARC EOLIEN

Le parc éolien est situé à 2 500 m à l'Est de Plouguernével, dans le département des Côtes d'Armor. Il est composé de 5 éoliennes et d'un poste de livraison.

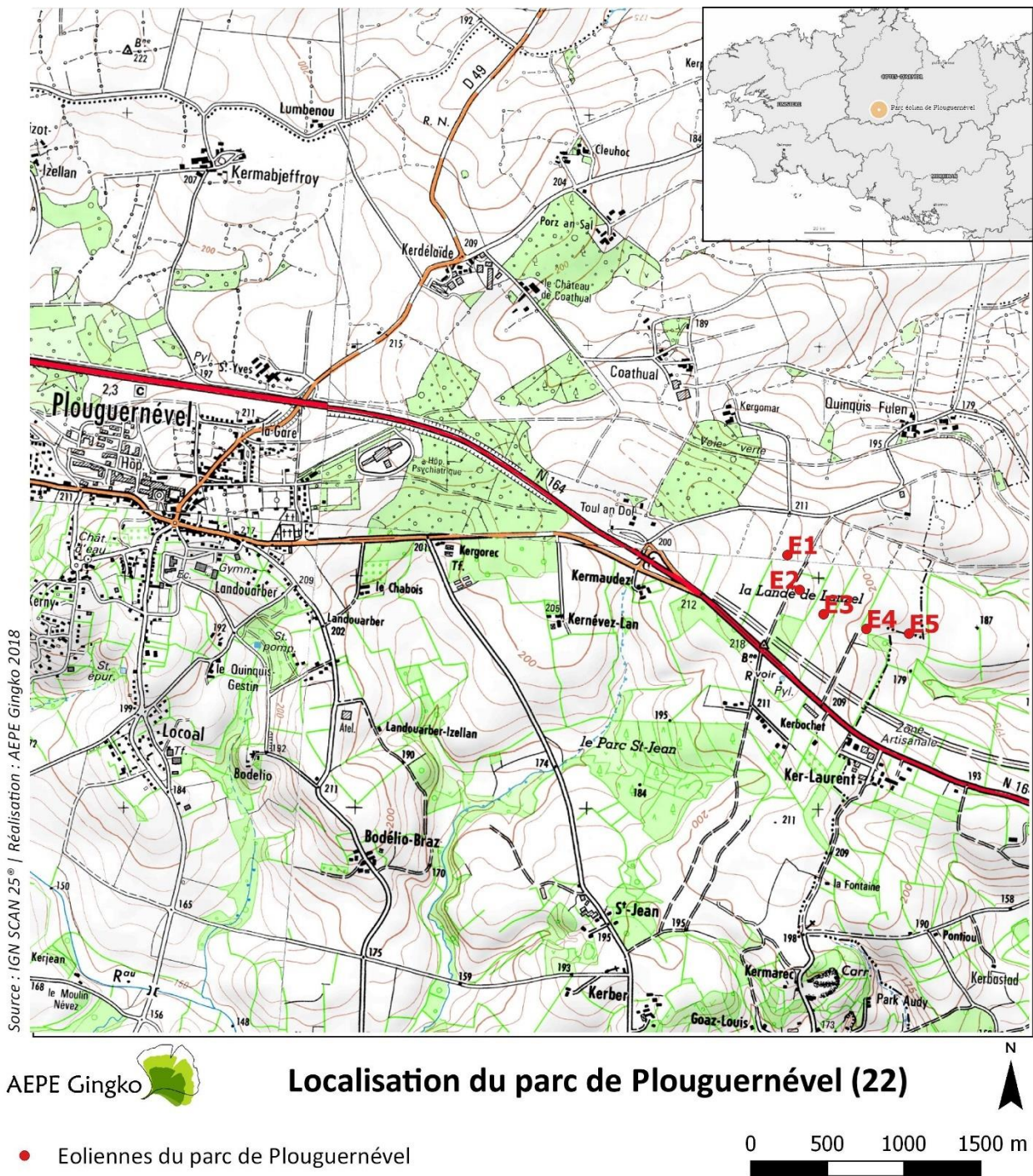


Figure 1: localisation du parc éolien de Plouguernével (22)

Les éoliennes sont disposées en ligne selon un écartement de 150 à 200 m.

Chaque aérogénérateur, de modèle Enercon E-53, présente les dimensions suivantes :

- Hauteur de moyeu de 73 m,
- Diamètre de rotor de 52,9 m.



III. PRINCIPES GENERAUX

Le suivi environnemental analyse les impacts du projet sur l'avifaune et les chiroptères. Pour les installations soumises à autorisation, ce suivi analyse les impacts sur toutes les espèces protégées identifiées, dont la sensibilité à l'éolien est avérée et qui présente un enjeu dans l'évaluation environnementale préalable (étude d'impact). Pour ces dernières, le suivi mené par l'exploitant devra explicitement se référer aux mesures préconisées par l'étude d'impact, et rappeler les données ayant permis de qualifier et quantifier les impacts résiduels du parc éolien précisés dans cette étude.

Le protocole de suivi environnemental applicable aux éoliennes terrestres a été préparé sous la responsabilité de la Direction générale de prévention des risques (DGPR) et de la Direction générale de l'Aménagement, du logement et de la nature (DGALN) du Ministère de la transition écologique et solidaire (MTES) dans le cadre d'un groupe de travail associant des experts issus :

- de l'administration (DGPR, DGALN, le Muséum National d'Histoire Naturelle) ;
- des associations de protection de la nature (la Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO) et la Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères (SFEPM)) ;
- de la profession de l'éolien (le Syndicat des Energies Renouvelables (SER) et France Energie Eolienne (FEE)).

Les suivis du parc éolien de Plouguernével sont engagés depuis 2018. Le suivi réalisé en 2020 constitue la troisième année du suivi de mortalité mensuel sur 3 ans préconisé par l'arrêté d'autorisation. Le protocole de suivi sera détaillé ultérieurement dans ce présent rapport.

Les impacts au sol ne diffèrent pas de ceux provoqués par tout type d'aménagements et d'installations (destruction des individus, destruction, altération, dégradation des sites de reproduction et des aires de repos des espèces protégées). Par contre, s'agissant des effets des pales des machines, les suivis de mortalité de chiroptères et d'oiseaux dans les secteurs sensibles confirment que le risque d'impacts et de mortalité sur certaines espèces et dans certaines conditions (en fonction des lieux d'implantation des machines et des caractéristiques de leur fonctionnement) peut être élevé (Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, mars 2014).

Dans certains cas, les mortalités de chiroptères peuvent être conséquentes (plusieurs dizaines de cadavres par parc et par an). Les individus peuvent être également perturbés par le fonctionnement des machines, réduisant leur capacité à utiliser les habitats qui leur sont nécessaires.

Pour les oiseaux, les impacts se traduisent soit par des risques de mortalité (rapaces, grands échassiers, etc...) soit par l'évitement des parcs éoliens, ce qui peut altérer la fonctionnalité des domaines vitaux, pouvant conduire par exemple à des échecs de reproduction voire à des décantonements aux conséquences lourdes s'il s'agit d'espèces menacées.



IV. MODALITES A PRENDRE EN COMPTE DANS LA DEFINITION DU SUIVI DE MORTALITE

Dans l'objectif de définir la pression du suivi à mettre en place, plusieurs critères déterminants rentrent en compte :

- Les recommandations faites au sein de l'étude d'impact, lorsqu'il y en a,
- Les éventuelles prescriptions mentionnées dans l'arrêté ICPE concernant le projet ainsi que les instructions préfectorales au sein du permis de construire,
- Enfin, le niveau de vulnérabilité des espèces recensées sur le site du projet durant les inventaires de l'état initial doit être évalué et confronté au degré d'impact résiduel du projet concernant l'Avifaune et les Chiroptères, dans le but de définir l'effort de prospection à appliquer selon le protocole de novembre 2015.

Le suivi de mortalité a été mis en place de telle sorte à répondre à ces différentes exigences.

Dans le cas des parcs éoliens autorisés avant la date de mise en œuvre du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres validé en novembre 2015 par le Ministère de l'Environnement, plusieurs cas de figure existent :

- Le parc éolien a été mis en service depuis plus de 3 ans → cas 1
- Le parc éolien a été mis en service depuis moins de 3 ans → cas 2
- Le parc éolien n'a pas encore été mis en service → cas 3

La prise en compte d'autres paramètres dans les suivis environnementaux de ces parcs éoliens, entraînent plusieurs situations différentes :

- Un suivi environnemental de l'avifaune et des chiroptères a été prévu par l'exploitant dans l'étude d'impact. Ce suivi peut avoir été repris dans les prescriptions de l'arrêté de permis de construire (et dans celles de l'arrêté d'autorisation d'exploiter s'il existe) → cas A
- Un suivi environnemental soit de l'avifaune soit des chiroptères a été prévu par l'exploitant dans l'étude d'impact. Ce suivi peut avoir été repris dans les prescriptions de l'arrêté de permis de construire (et dans celles de l'arrêté d'autorisation d'exploiter s'il existe) → cas B
- Aucun suivi environnemental n'est prévu dans l'étude d'impact ou dans l'arrêté de permis de construire (ou dans l'arrêté d'autorisation d'exploiter s'il existe) → cas C

En fonction des différents cas de figure, l'exploitant devra se mettre en conformité par rapport aux prescriptions de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011 selon le tableau ci-dessous :



Tableau 1 : Définition des préconisations de suivis à prendre en compte dans le suivi environnemental du parc éolien de Plouguernével

Mise en service du parc éolien			
Présence ou non de suivi environnemental	1	2	3
A	Les modalités de suivi prévues initialement et validées par l'administration seront conservées et tiendront lieu de suivi environnemental au sens de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011.	Les modalités de suivi prévues initialement et validées par l'administration seront conservées et tiendront lieu de suivi environnemental au sens de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011.	Les modalités de suivi prévues initialement et validées par l'administration seront conservées et tiendront lieu de suivi environnemental au sens de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011.
B	Les modalités de suivi prévues initialement et validées par l'administration seront conservées et tiendront lieu de suivi environnemental au sens de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011. Elles seront complétées par un suivi sur le groupe d'espèces non étudié conformément au présent protocole.	Les modalités de suivi prévues initialement et validées par l'administration seront conservées et tiendront lieu de suivi environnemental au sens de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011. Elles seront complétées par un suivi sur le groupe d'espèces non étudié conformément au présent protocole.	Les modalités de suivi prévues initialement et validées par l'administration seront conservées et tiendront lieu de suivi environnemental au sens de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011. Elles seront complétées par un suivi sur le groupe d'espèces non étudié conformément au présent protocole.
C	L'exploitant devra mettre en œuvre un suivi conforme au présent protocole selon une périodicité de 10 ans par rapport à la date de mise en service	L'exploitant devra mettre en œuvre un suivi conforme au présent protocole dans les meilleurs délais, puis tous les 10 ans.	L'exploitant devra mettre en œuvre un suivi conforme au présent protocole dans les trois années suivant la mise en service, puis tous les 10 ans.

Si un nouveau suivi basé sur le présent protocole est nécessaire mais que les données de l'étude d'impact ne permettent pas de déterminer l'intensité précise de ce suivi (par exemple dans le cas où le diagnostic écologique aurait été réalisé sur une partie du cycle biologique seulement), on retiendra les hypothèses suivantes pour chacune des catégories d'espèces (oiseaux nicheurs, hivernants, migrateurs ou chiroptères) pour lesquelles l'étude d'impact ne permet pas de se prononcer :

- Impact résiduel significatif
- Niveau de risque 2,5 à 3

Le parc éolien de Plouguernével fait partie des parcs autorisés après la date de mise en œuvre du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres validé en novembre 2015 par le Ministère de l'Environnement. En effet le parc a été mis en service en mai 2016. Ce parc n'a donc pas été mis en service à la date de parution du protocole (cas 3). De plus, dans le dossier de l'étude d'impact environnementale, un suivi de mortalité est prescrit pour les chiroptères et les oiseaux, ainsi qu'un suivi d'activité pour les chiroptères (cas A). Pour le parc éolien de Plouguernével (en croisant ces informations à l'aide du tableau précédent), les modalités de suivi de mortalité prévues initialement dans l'étude d'impact seront conservées.



V. SUIVI LIE AUX ENGAGEMENTS DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE

Des inventaires ornithologiques et chiroptérologiques ont été réalisés en 2009/2010 dans le cadre de l'étude d'impact du projet par le bureau d'étude Ouest'am.

Sur la base de ces données d'état initial et des données bibliographiques (listes des espèces des ZNIEFF aux alentours du projet) et au regard de plusieurs critères : fréquentation du site d'une part, comportements de vol et mortalité avérée sur d'autres parcs éoliens, le niveau d'impacts ornithologiques pressenti est jugé très faible.

Dans ce dossier, l'impact sur les espèces de chiroptères est jugé non significatif et la Pipistrelle commune serait la seule espèce réellement impactée, spécialement en juin, juillet, août et septembre.

Cependant, l'étude d'impact préconise tout de même la réalisation d'un suivi de mortalité sur les chauves-souris. Le suivi consiste à réaliser, entre les mois d'avril et octobre, une prospection mensuelle des alentours des éoliennes de façon méticuleuse, avec une identification des cadavres retrouvés. Il est également mentionné que ce suivi sera l'occasion de récolter les données éventuelles de mortalité concernant l'avifaune du site.

VI. SUIVI LIE AU PROTOCOLE ENVIRONNEMENTAL DE NOVEMBRE 2015

Comme mentionné précédemment, le parc éolien de Plouguernével fait partie des parcs dont les modalités de suivi prévues initialement (dans l'étude d'impact) et validées par l'administration seront conservées et tiendront lieu de suivi environnemental au sens de l'article 12 de l'arrêté du 26 août 2011. Pour ce parc, un suivi de mortalité est recommandé, dans l'étude d'impact, afin de vérifier que les éoliennes n'induisent pas une mortalité anormale.

VII. BILAN SUR L'INTENSITE DU SUIVI DE MORTALITE A METTRE EN PLACE

Finalement, la nécessité d'effectuer un suivi de la mortalité particulier ressort pour les Chiroptères selon les préconisations de l'étude d'impact. Par la même occasion, ce suivi permettra de récolter d'éventuelles données de mortalité sur les oiseaux. Ainsi, un suivi de mortalité a été mis en place entre les mois d'avril et octobre 2020, à raison d'un passage mensuel, ainsi qu'en avril 2021.

VIII. PROTOCOLE DE SUIVI DE LA MORTALITE

Le suivi de mortalité permet de vérifier que les populations d'oiseaux et de chauves-souris présentes au niveau du parc éolien ne sont pas affectées de manière significative par le fonctionnement des aérogénérateurs. L'objectif est de s'assurer que l'estimation effectuée dans l'étude d'impact du projet en termes de risques de mortalité n'est pas dépassée dans la réalité. Ce suivi peut commencer dès la première année d'activité du parc. En outre, ce suivi permet l'évaluation des impacts résiduels, sur la base de l'état initial de l'étude d'impact, ainsi que sur la bibliographie disponible et sur des expertises de terrain.

La grande majorité des études a montré un très faible taux de collision. Malgré cela, des parcs éoliens très denses construits sur des zones particulièrement sensibles (couloirs de migration, zones d'hivernage ou de nidification...) ont causé la mort d'un nombre notable d'oiseaux et chauves-souris.



1) Conditions extérieures

Les conditions météorologiques influent grandement sur l'impact d'un même parc éolien sur les oiseaux. Le brouillard et de manière générale une visibilité réduite sont souvent responsables d'une plus forte mortalité. Par conséquent, les conditions météorologiques précises (températures, vitesse du vent) et même les jours et heures de passages, ont soigneusement été répertoriés lors de chaque prospection.

2) Protocole de suivi de la mortalité pour l'avifaune

Pour l'avifaune, l'aspect « mortalité » est particulier et concerne uniquement les cas de collision d'oiseaux avec les pales des éoliennes (LPO Vienne, février 2011).

Le suivi de la mortalité sur l'avifaune a été réalisé en même temps que celui des chiroptères qui devait être entre les mois d'avril et octobre, à raison d'un passage par mois.

Les premiers protocoles traitant du sujet proposaient simplement de rechercher les cadavres aux pieds de chaque éolienne. Les retours d'études témoignent d'une concentration de cadavres retrouvés dans un rayon de 50 m autour du pied de l'éolienne (LPO, parc de Bouin). Suite à ces observations, le protocole a consisté à parcourir à pied un carré de 100 m x 100 m, centré autour des éoliennes, soit une zone d'un hectare au pied de chaque machine.

Afin de s'assurer de couvrir la zone de manière exhaustive, les chargés d'études qui ont réalisé le suivi utilisent un jeu de piquets mobiles, déplacés au fur et à mesure de la campagne, afin de matérialiser des bandes de 10 m, aussi régulières que possible (Figure 2).

Les cadavres ont été recherchés sur une bande de 5 m de part et d'autre du cheminement, et la prospection s'est effectuée sur une durée moyenne d'1 heure par éolienne.

Les résultats des observations ont été notés sur des fiches spécifiques (cf. annexes 1, 2 et 3) complétées pour chaque cadavre découvert et pour chaque éolienne prospectée. Il est important d'identifier les espèces aussi précisément que possible et de noter leur état apparent. La cause de la mort peut être appréhendée en fonction de l'espèce, de l'état apparent et de la localisation du cadavre. L'emplacement de la découverte est également cartographié de façon précise grâce à un GPS.

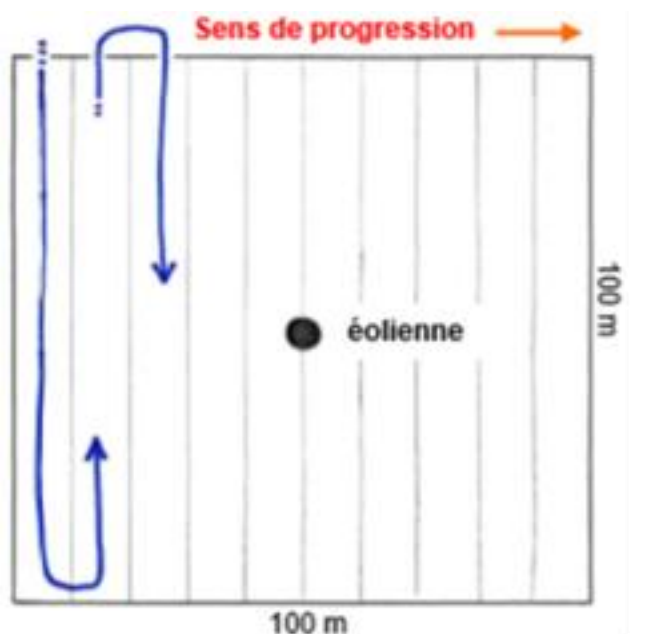


Figure 2 : Trajet type emprunté pour la recherche de cadavres au pied d'une éolienne



En outre, afin de limiter les dégâts aux cultures occasionnés par le passage de l'observateur, il a été exigé par les exploitants et propriétaires agricoles concernés que l'accès aux parcelles soit interrompu au-delà d'une hauteur de 30 cm pour les céréales de type blé-orge, et au-delà de 40 cm pour le maïs. Ainsi, la surface prospectée s'est parfois trouvée réduite aux seules plateformes et à des portions de route ou de voies d'accès lorsque la hauteur des couverts ne permettait plus de pénétrer sur les parcelles. La superficie réellement prospectée a été mesurée lors de chaque passage et cette contrainte a été prise en compte dans la formule finale permettant d'estimer le nombre d'oiseaux tués. Elle n'en demeure pas moins un biais très important dans l'estimation de la mortalité réelle.

3) Protocole de suivi de la mortalité pour les chiroptères

Le suivi a été réalisé entre les mois d'avril et octobre 2020, période sensible pour les chiroptères, à raison d'un passage mensuel sous chaque éolienne du parc, ainsi qu'un passage en avril 2021, ajouté en vue de rattraper le passage manqué d'avril 2019 (cf. rapport 2019). Cela correspond à un total de 8 passages.

Le même protocole que celui proposé pour le suivi de la mortalité de l'avifaune a été mis à exécution, sur des zones identiques de 100 m x 100 m. En effet, la SFPEM¹ (février 2016) préconise la prospection d'une zone d'un hectare au minimum sous chaque éolienne.

Les résultats des observations ont également été notés sur la fiche disponible en annexe 2 et complétés pour chaque cadavre découvert. Dans tous les cas, la découverte d'un cadavre d'oiseaux ou de chauve-souris, que ce soit par l'exploitant ou par un des observateurs, a fait l'objet d'une fiche détaillée permettant la saisie standardisée de l'espèce et des conditions de mortalité constatée.

4) Calendrier des passages

Tableau 2 : Calendrier des passages terrain concernant le suivi de mortalité

Dates de passage	Objets
28/04/2020	Suivi de mortalité Avifaune et Chiroptères
25/05/2020	Suivi de mortalité Avifaune et Chiroptères
29/06/2020	Suivi de mortalité Avifaune et Chiroptères
27/07/2020	Suivi de mortalité Avifaune et Chiroptères
27/08/2020	Suivi de mortalité Avifaune et Chiroptères
30/09/2020	Suivi de mortalité Avifaune et Chiroptères
27/10/2020	Suivi de mortalité Avifaune et Chiroptères
28/04/2021	Suivi de mortalité Avifaune et Chiroptères

5) Estimation de la mortalité

Etant donné que le suivi se base sur les recommandations de l'arrêté d'exploitation du parc éolien, le nombre de passages réalisés ne permet pas d'établir une estimation fiable de la mortalité. En effet, l'utilisation d'estimateurs standardisés est requise uniquement dans le cadre de suivis directs ou indirects de la mortalité (cf. Protocole de suivi environnementale des parcs éoliens terrestres de novembre 2015).

Seuls les résultats bruts du suivi ont donc été exploités.

¹ Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères



6) Occupation du sol

L'évolution au cours de l'année de prospection

Une cartographie de l'occupation des sols a été réalisée. Elle présente brièvement le type d'habitat sur les parcelles concernées par la surface d'échantillonnage, par exemple le type de culture en place.

La carte ci-après permet de visualiser la situation géographique des 5 éoliennes du parc de Plouguernével, ainsi que les surfaces à prospecter pour le suivi mortalité (1 ha par éolienne).

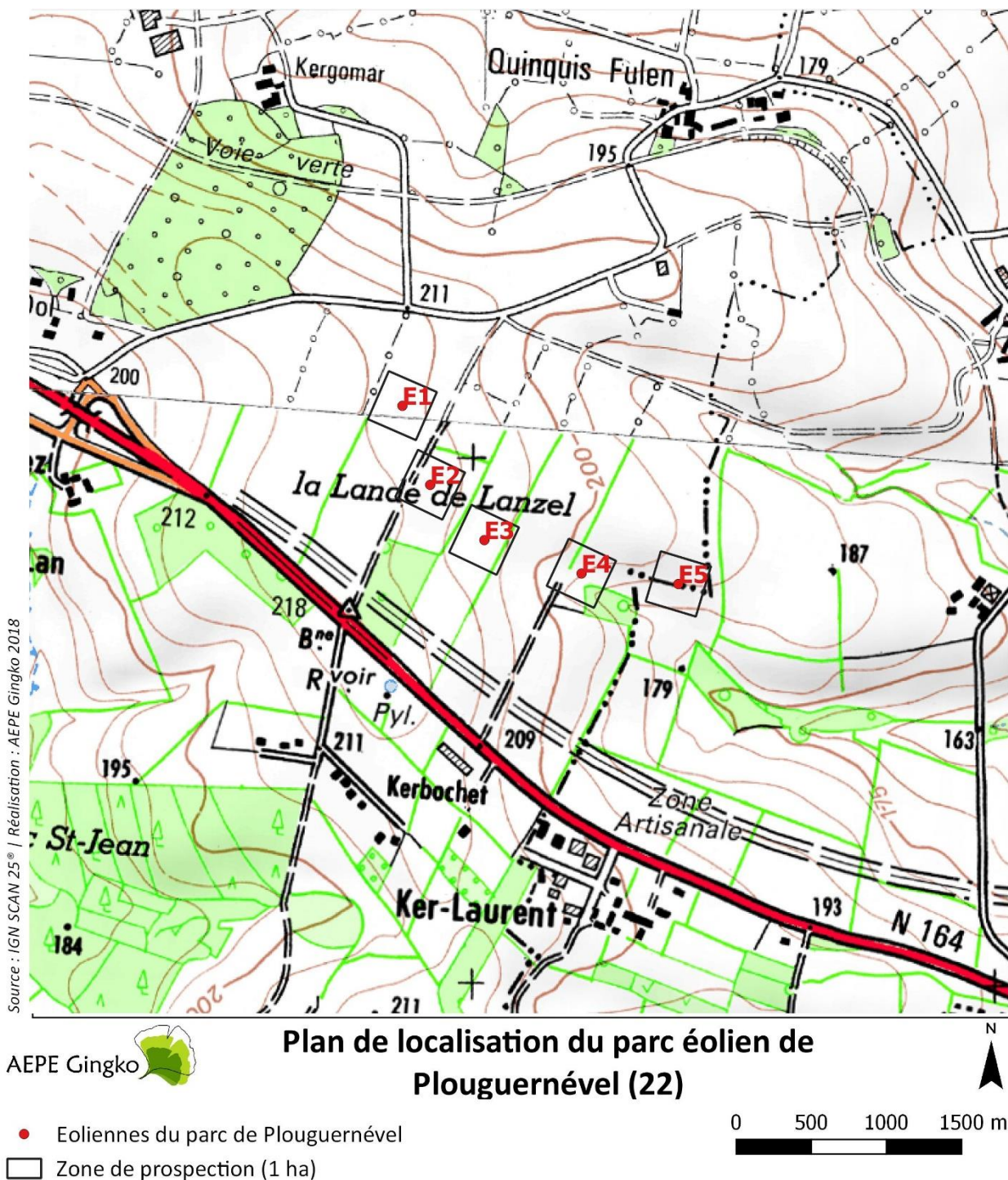


Figure 3 : Plan de situation du parc éolien de Plouguernével (22)



La carte suivante permet de préciser, pour chaque éolienne du parc de Plouguernével, l'occupation du sol de la ou les parcelles concernées par la zone de prospection :

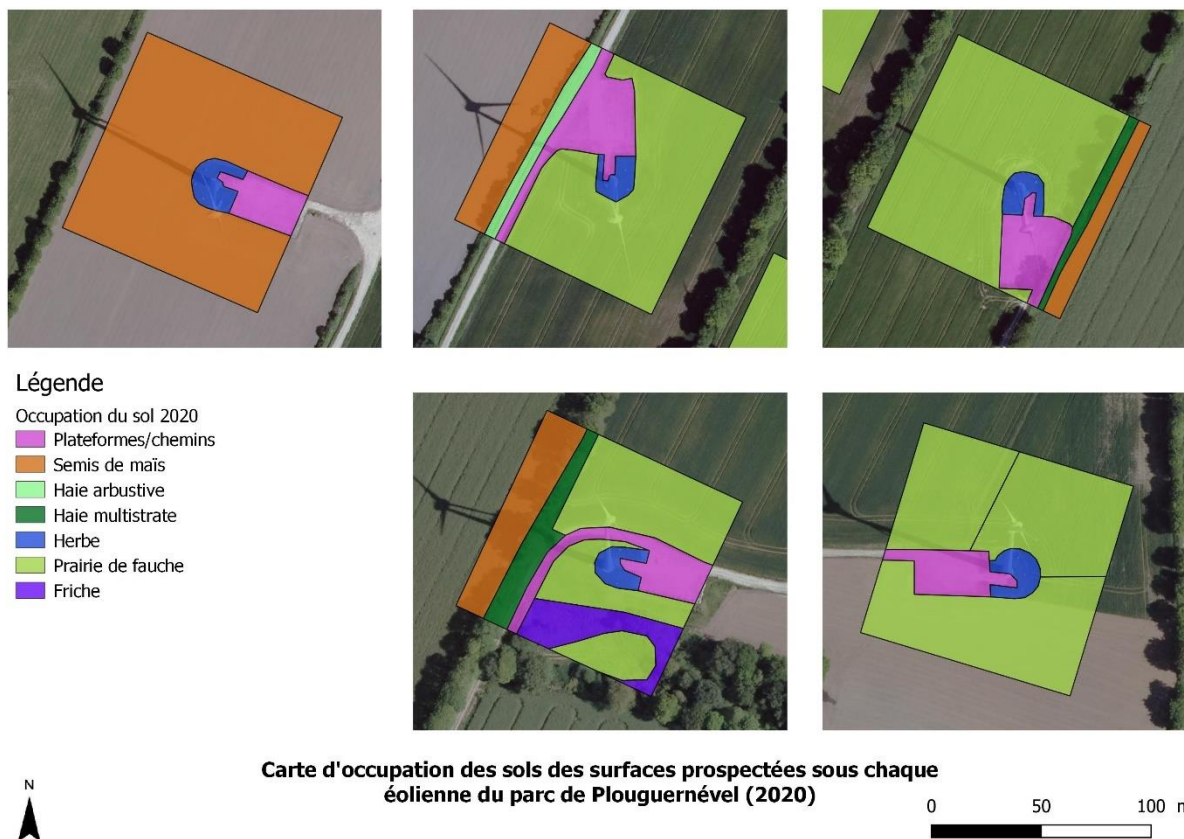


Figure 4 : Occupation du sol autour des éoliennes E1, E2, E3, E4 et E5 septembre 2020

L'occupation du sol évoluant au cours du temps, les surfaces prospectées ont également été amenées à être modifiées. Des portions de la parcelle non prospectées à un certain moment peuvent l'être à un autre moment si la végétation a été fauchée ou inversement.

Ainsi, pour l'éolienne E1, lors des deux premiers passages et du dernier de 2020, la totalité de la surface a été prospectée car le maïs était jeune (lors des deux premiers passages) puis ensilé (en octobre). Pour les autres passages le suivi s'est cantonné à la plateforme (environ 14%) puisque, sur la parcelle cultivée, le maïs était trop développé pour permettre la prospection. Enfin pour le passage de juin, une partie du maïs a pu être prospectée.

Pour l'éolienne E2, lors de chaque passage, la surface qui a été prospectée correspond à la plateforme, au chemin d'accès et à la prairie qui avait été fauchée (environ 80%).

Pour l'éolienne E3, lors du premier passage et du dernier de 2020, la prospection s'est faite sur la quasi-totalité de la zone sauf la haie (96%), les passages 2 et 3 sur seulement 30 % puisque le colza était trop développé. Lors des passages 4, 6 et 8, la parcelle en maïs a été exclue donc 70% de la zone a été inventoriée et en août, seule la plateforme a été prospectée puisque l'agriculteur était en cours de labour.

Pour l'éolienne E4, en avril, août, septembre et octobre 2020 et en avril 2021, environ 70% de la surface a été parcourue car les champs ont pu être prospectés. Lors des passages de mai et juin, la prairie n'a pas pu être inspectée donc seulement la moitié de la surface a été inventoriée. Enfin en juillet, aucun des champs n'a pu être visité à cause des cultures (seulement 35% de la surface prospecté).



Pour l'éolienne E5, lors des passages d'avril et juillet, environ 60% de la zone a été prospectée (plateforme, chemin d'accès, semis de maïs). En mai et juin, seuls la plateforme et le chemin d'accès ont été parcourus. Enfin en août, septembre et octobre 2020 et en avril 2021, la totalité de la zone a été explorée.

7) Synthèse du protocole d'étude

Pour conclure, ce type de suivi est soumis à un nombre de biais important (prédation, surface prospectée, capacité de détection...) et des variables très volatiles (la prédation notamment). Ces biais sont certes pris en compte dans les formules d'estimation d'une mortalité dite « réelle » des éoliennes.

Toutefois, si le nombre total de cadavres retrouvés lors de l'étude est trop faible (inférieur à une dizaine de cadavres par éolienne), il est possible de conclure que les extrapolations statistiques sur une mortalité « réelle » seront très largement discutables.

IX. LES RESULTATS BRUTS OBTENUS

1) Suivi des habitats naturels

L'évolution des habitats naturels n'ayant pas changé de façon drastique d'une année à l'autre, les résultats de cette partie du rapport sont repris des études réalisées en 2018.

Description topographique du site

Le projet se développe à l'Est de la commune de Plouguernével. La zone est caractérisée par un milieu largement ouvert, entrecoupé de haies. L'altitude moyenne est de l'ordre de 200 mètres NGF. On observe une déclivité légère vers le Nord-Est. On passe ainsi de 215 m à 185 m au Nord-Est, soit une pente maximale d'environ 2,6 %.

Zones naturelles protégées à proximité du parc éolien

Dans un rayon de 3 km autour du parc éolien de Plouguernével, aucune zone naturelle d'intérêt n'est présente.

L'évolution des habitats naturels à proximité du parc éolien depuis l'étude initiale

Le mode d'occupation du sol et la diversité des habitats ont une influence directe sur la diversité du cortège d'espèces présent au niveau du parc éolien. Ainsi des modifications du paysage peuvent amener à la disparition ou à l'apparition de certaines espèces au niveau du site ou bien faire varier la taille des populations locales d'oiseaux, ce qui pourrait à termes expliquer que la mortalité constatée durant le suivi ne soit pas en cohérence avec les prédictions établies dans l'étude d'impact. Il est donc nécessaire d'étudier si, et dans quelles mesures, le paysage local a évolué entre les deux phases d'inventaires.

Pour cela, une étude comparative du mode d'occupation du sol avant et après l'installation du parc éolien, avec vérification sur le terrain, a été entreprise dans un périmètre de 300 mètres autour des éoliennes en 2018. Une photo aérienne IGN prise entre 2000 et 2005 fait état de l'occupation du sol antérieure à la construction du parc (Figure 7). Elle illustre l'occupation du sol au minimum 7 ans avant l'inventaire naturaliste réalisé par le bureau d'étude Ouest'Am. Une image satellite Google Maps de 2018 a ensuite permis de caractériser l'occupation des sols après la mise en place du parc (Figure 8).

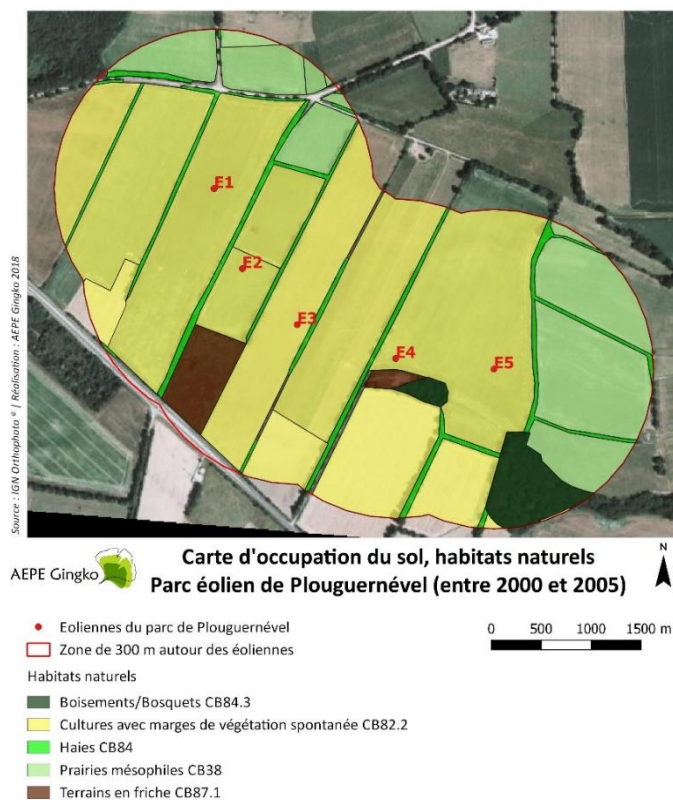


Figure 5 : Carte d'occupation des sols de la zone avant l'implantation du projet, entre 2000 et 2005

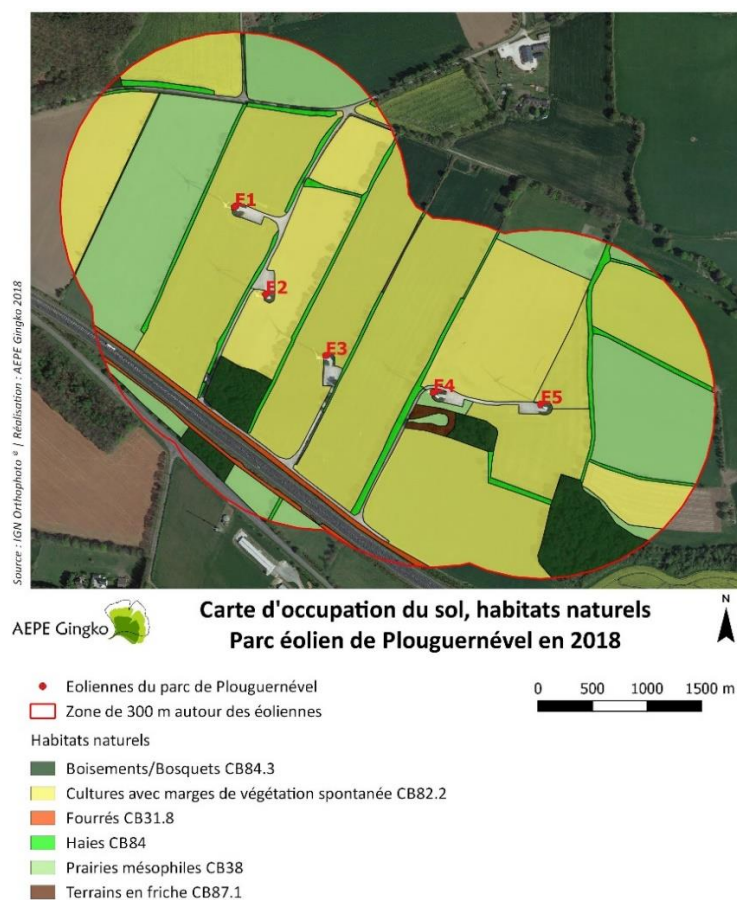


Figure 6 : Carte d'occupation des sols de la zone après l'implantation du projet en 2018



La zone tampon de 300m autour de chaque éolienne du parc de Plouguernével se compose d'une mosaïque d'habitats peu diversifiés. Une surface importante de cultures y est constatée. La zone concernée directement par l'implantation des éoliennes est occupée exclusivement par des terrains agricoles (cultures, prairies) en présence de haies multistrates ou arbustives. Une partie de friche est présente sur le site ainsi que des zones en boisements. Entre la photo aérienne de 2000-2005 et celle de 2018, la RN164 a été réalisée et a donc utilisé une partie des habitats présents dans la zone tampon de 300m autour des éoliennes (cultures, friches et haies). De manière générale, on observe une légère diminution de la surface et du linéaire d'habitats entre les années 2000-2005 et l'année 2018.

Tableau 3 : Comparaison des surfaces d'habitats entre les années 2000-2005 et 2018 sur le parc éolien de Plouguernével

Habitats naturels en 2000-2005	Habitats naturels en 2018	Tendance évolutive
Culture = 46,9 hectares	Culture = 43 hectares	-3,9 hectares
Prairie mésophile = 12,6 hectares	Prairie mésophile = 14,1 hectares	+1,5 hectare
Boisements = 2,3 hectares	Boisements = 3,4 hectares	+1,1 hectare
Terrain en friche = 2 hectares	Terrain en friche = 0,2 hectare	-1,8 hectare
Haie = 4 780 mètres	Haie = 4 351 mètres	-429 mètres
Plateformes et chemins d'accès = 0 hectare	Plateformes et chemin d'accès = 1,3 hectare	+1,3 hectare
RN164 = 0 hectare	RN164 = 2,7 hectares	+ 2,7 hectares

Le système d'exploitation agricole en place sur la zone d'étude est de type conventionnel (agriculture intensive). Les cultures présentes sur la zone d'étude se composent en grande partie de céréales et d'oléagineux (colza). La réalisation de la RN164 a impacté 2,7 ha de terrain dont une majorité en cultures. Les plateformes et chemins d'accès ont également été positionnés dans les cultures. La surface en culture a donc diminué de 3,9 ha entre 2000-2005 et 2018. Constat inverse pour l'habitat prairie avec une augmentation d'1,5 hectares. Une grande partie de ces variations est expliquée par les rotations culturales.

Les boisements sur le site sont pour la majorité des boisements de feuillus. La surface de boisement a légèrement augmenté (+ 1,1 ha) entre les années 2000-2005 et 2018.

La surface de terrain en friche a régressée depuis la photo aérienne de 2000-2005 (-1,8 ha). Une partie de cette surface a évolué en boisement.

Différents types de haies sont représentés sur le site du parc éolien de Plouguernével : des haies multistrates et des haies arbustives. De manière globale, les haies sont assez présentes sur le site et l'état de ces dernières est peu dégradé. Le linéaire de haies entre les deux photos aériennes a diminué d'environ 429 mètres. Cette diminution s'explique par la suppression de haie liée à la modification des limites de parcelles.

Au regard des évolutions et des modifications non significatives des habitats naturels présents sur le parc éolien de Plouguernével, il n'existe pas de réelles modifications de l'occupation du sol ou des structures paysagères susceptibles d'influer sur les résultats obtenus.



2) Les oiseaux

Le tableau ci-après recense le nombre de cadavres d'oiseaux recueillis pour chaque éolienne durant les passages de l'étude (le tableau présentant les résultats bruts est disponible en annexe 4).

Tableau 4 : Nombre de cadavres d'oiseaux retrouvés

Éolienne	Nombre de passages effectués	Nombre total d'oiseaux retrouvés
E1	8	1
E2	8	0
E3	8	0
E4	8	0
E5	8	0
TOTAL :	40	1

Sur l'ensemble des 8 sorties, un seul cadavre d'oiseau a été trouvé, sous l'éolienne E1. Observé en mai 2020 dans le champ de maïs, il s'agit d'un Martinet noir.



Figure 7 : Martinet noir relevé en mai 2020

Cependant, il est important de noter qu'un cadavre de Faucon crécerelle a été observé au niveau de l'éolienne E3 lors d'un auto-contrôle le 27 janvier 2021.

3) Les chauves-souris

Le tableau ci-après recense le nombre de cadavres de chauves-souris recueillis pour chaque éolienne durant les passages de l'étude (le tableau présentant les résultats bruts est disponible en annexe 4).

Tableau 5 : Nombre de cadavres de chauves-souris retrouvés

Eolienne	Nombre de passages effectués	Nombre total de chauves-souris retrouvées
E1	8	0
E2	8	0
E3	8	1
E4	8	0
E5	8	0
TOTAL :	40	1



Un seul cadavre de chauve-souris a été relevé lors des 8 passages effectués sur le site. Le cadavre a été recensé dans le champ labouré de l'éolienne E3 lors du suivi de septembre 2020. Le cadavre étant très décomposé, l'espèce de pipistrelle n'a pas pu être déterminée.



Figure 8 : Cadavre de Pipistrelle indéterminée trouvé en septembre 2020

X. ANALYSE DES DONNEES BRUTES RECUEILLIES

1) L'avifaune

Un seul cadavre d'oiseau a été retrouvé sur la totalité du suivi de mortalité sur le parc éolien de Plouguernével. Il s'agit d'un Martinet noir, relevé sous l'éolienne E1. Un cadavre de Faucon crécerelle a aussi été retrouvé lors d'un auto-contrôle au niveau de l'éolienne E3

Présentation des espèces impactées

Le Martinet noir est une espèce nicheuse dans les environs du parc éolien (villages et lieux-dits à proximité) et a déjà été aperçu évoluant à proximité des éoliennes. Insectivore, cette espèce chasse ses proies uniquement en vol si bien qu'elle ne quitte l'espace aérien que pour nicher dans une cavité. Doté d'un vol par battement très rapide entrecoupé de courts planés, le martinet utilise aussi le vol à voile en se laissant porter par les courants ascendants, on peut alors le retrouver à toutes les hauteurs de vol ce qui le rend assez vulnérable aux éoliennes malgré sa grande dextérité de vol. Les cas de mortalité liés à l'éolien sont fréquents en Europe (411 cas recensés jusqu'à maintenant dont 121 en France). Il n'est par ailleurs pas improbable que des individus se soient approchés de la nacelle de l'éolienne afin d'y chercher la présence d'une cavité susceptible d'être exploitée.

Le Faucon crécerelle est une espèce ubiquiste, il a besoin d'espaces ouverts avec accès au sol pour la chasse aux rongeurs et de sites de nidification adéquats, rupestres ou arboricoles. Ces faibles exigences en font une espèce commune. Cependant, le vol stationnaire utilisé par le Faucon crécerelle en action de



chasse est souvent mis en avant pour expliquer sa sensibilité aux éoliennes (Barrios & Rodriguez, 2004). Avec 76 cadavres répertoriés en 2016, le Faucon crécerelle constitue la troisième espèce la plus retrouvée sous les éoliennes françaises. Sédentaire, il est impacté de façon homogène au cours de l'année, les effectifs de population sont de 68 000 à 84 000 couples nicheurs en France (d'après Issa & Muller 2015).

À l'aide du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres, les indices de vulnérabilité ont été déterminés pour cette espèce d'oiseaux. Les résultats sont compilés dans le tableau suivant :

Tableau 6 : Indice de vulnérabilité du Martinet noir

Espèce	Enjeux de conservation	Sensibilité à l'éolien (de 0 à 4)	Indice de vulnérabilité (min=0,5 et max=4,5)
Martinet noir	NT	1	2
Faucon crécerelle	LC	3	2,5

LC : Préoccupation mineure, **NT** : quasi-menacé

Le Martinet noir et le Faucon crécerelle possèdent donc un indice de vulnérabilité faible, ne remettant pas en cause le fonctionnement du parc éolien.

Rappelons que ces résultats de mortalité estimée présentent différents biais comme :

- La difficulté à retrouver les cadavres dans une végétation haute,
- La difficulté à retrouver des cadavres de petite taille,
- La possibilité qu'un cadavre déposé sur ou près d'une plateforme ait pu être déplacé par un technicien ou un promeneur,
- Le fait qu'à chaque passage toute la surface d'un hectare autour de l'éolienne n'ait pu être prospectée compte tenue d'une hauteur de végétation trop importante.

Tous ces biais sont à prendre en considération puisqu'ils peuvent modifier le taux de découverte (d), le taux de prédation (p) et le coefficient de correction surfacique (a). Ainsi, ils ont tendance à augmenter la mortalité estimée.

2) Les chiroptères

Seul un cadavre de chiroptères a été retrouvé sur la totalité du suivi de mortalité sur le parc éolien de Plouguernével. Il s'agit d'une Pipistrelle trouvée sous l'éolienne E3.

Présentation des espèces impactées

Le seul individu retrouvé était une Pipistrelle. Cependant l'espèce n'a pas pu être déterminée avec précision vu l'état du cadavre. Quelle que soit l'espèce de Pipistrelle, elles sont toutes sensibles à l'éolien (cf. tableau ci-après). Dans l'état initial du site, la Pipistrelle commune était l'espèce la plus fréquemment observée. Toutefois, il peut s'agir d'un individu d'une des autres espèces.

Tableau 7 : Indice de vulnérabilité des espèces de Pipistrelle

Espèce	Enjeux de conservation	Sensibilité à l'éolien (de 0 à 4)	Indice de vulnérabilité (min=0,5 et max=4,5)
Pipistrelle commune	LC	4	3
Pipistrelle de Nathusius	NT	4	3,5
Pipistrelle de Kuhl	LC	3	2,5
Pipistrelle pygmée	LC	4	3

NA : Non applicable



XI. CONCLUSION DU SUIVI DE MORTALITE

À l'issu des 8 passages effectués entre avril et octobre 2020 et en avril 2021, 1 cadavre d'oiseau (et 1 autre lors d'un auto-contrôle) et 1 cadavre de chiroptère ont été retrouvés aux pieds des éoliennes du parc de Plouguernével.

Concernant l'avifaune, les espèces concernées par la collision avec les pales d'éoliennes du parc de Plouguernével sont le Martinet noir et le Faucon crécerelle. Le cadavre du premier a été observé au cours de la période de migration postnuptiale. Au regard du faible nombre d'individus trouvés au cours de cette année de suivi, la mortalité de l'avifaune peut être considérée comme faible sur l'ensemble du parc éolien et concerne des espèces assez communes. Ainsi les impacts résiduels pour les populations d'oiseaux présentes sur le site sont très faibles, comme précisés dans les prévisions de l'étude d'impact.

Pour les chiroptères, un genre est concerné par la mortalité liée aux éoliennes sur le parc, le genre *Pipistrellus*. Un seul cadavre a été trouvé au cours du suivi au moment de la période de swarming ou de migration vers les gîtes d'hibernation. Le nombre de cadavres récoltés au cours du suivi reste faible, et ne remet pas en cause l'état de conservation des populations de chiroptères impactées. Les impacts résiduels du parc éolien sur les chauves-souris sont donc considérés comme faibles.



XII. BIBLIOGRAPHIE

Beucher Y., Kelm V., Albespy F., Geyelin M., Nazon L., Pick D., 2013 – Parc éolien de Castelnau-Pégayrols (12). Suivi pluriannuel des impacts sur les chauves-souris. Bilan des campagnes des 2^{ème}, 3^{ème} et 4^{ème} années d'exploitation (2009-2011). 111p.

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.

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 - Nantes, 106 pages.

France Energie Eolienne, novembre 2015. Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres. 40p.

Groupe Chiroptères de la SFEPM, février 2016. Suivi des impacts des parcs éoliens terrestres sur les populations de Chiroptères, Version 2.1. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 17 pages.

Kerns J., Kerlinger P., 2004. A study of bird and bat collision fatalities at the Mountaineer Wind Energy Center, Tucker County, West Virginia: annual report for 2003. Curry & Kerlinger, LLC, 39p.

LPO Vienne, février 2011. Evaluation de l'impact du parc éolien du Rochereau (Vienne) sur l'avifaune de plaine - Comparaison entre l'état initial et les trois premières années de fonctionnement des éoliennes. 136p.

Ministère de l'Écologie, du Développement durable et de l'Énergie, mars 2014. Guide sur l'application de la réglementation relative aux espèces protégées pour les parcs éoliens terrestres. 32p.

Laurent Arthur, Michèle Lemaire, Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, éditions Biotope. 544p.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS (2009). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine. Paris, France.

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2016). La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.

Arnett *et al*, 2008. Patterns of Bat Fatalities at Wind Energy Facilities in North America. *The Journal of Wildlife Management* **72** (1).

Sovacool B.K., 2009. Contextualizing avian mortality : A preliminary appraisal of bird and bat fatalities, fossil-fuel, and nuclear electricity. *Energy Policy* **37** – 2241- 2248

Tuttle M.D., 2005. Battered by Harsh Winds, Must bats pay the price for wind energy ?. *BATS, Volume 23 No. 3*

LPO & BIOTOPE, 2008. Etudes des mouvements d'oiseaux par radar – analyse des données existantes. Programme national éolien biodiversité. **52p**.

Brinkmann, R., *et al.*, 2006. Etudes sur les effets potentiels liés au fonctionnement des éoliennes sur les chauves-souris dans le district de Freiburg. Synthèse de Marie-Jo Dubourg-Savage (avril 2006).



Arnett, E. B., M. M. P. Huso, J. P. Hayes, and M. Schirmacher. 2010. Effectiveness of changing wind turbine cut-in speed to reduce bat fatalities at wind facilities. A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.

Devereux, C. L., Denny, M. J. H., Whittingham, M. J., 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology*.

Hötter, H., Thomsen, K.-M. & H. Jeromin (2006): Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats - facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen.

Celse, J., 2005. Projet éolien et avifaune en région Provence-Alpes-Côte d'Azur – Mise en place d'un protocole de suivi ornithologique. Rapport de stage Master Pro Expertise Ecologique et Gestion de la Biodiversité, Faculté des Sciences et Techniques de Saint-Jérôme, Marseille. 50 p.

Cryan, P., 2008. Overview of issues Related to Bats and Wind Energy. Web Version of Presentation to the Wind Turbine Guidelines Advisory Committee Technical Workshop & Federal Advisory Committee Meeting. USGS Science for a Changing World, Washington, D. C.

Hamer Environnemental, 2008. Synthèse bibliographique sur l'expérience américaine en matière de radar en matière de radar utilisé dans le cadre d'études de l'avifaune. Programme national Eolien-Biodiversité. 68p.

XIII. ANNEXES

Annexe 1 : Fiche de suivi de mortalité – Fiche oiseaux22

Annexe 2 : Fiche de suivi de mortalité – Fiche chauve-souris23

Annexe 3 : Fiche de suivi de mortalité – Fiche éolienne24

Annexe 4 : Résultats bruts du suivi mortalité pour chaque éolienne du parc de Plouguernével25



Annexe 1 : Fiche de suivi de mortalité – Fiche oiseaux

ANNEXE 1 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - AVIFAUNE			
FICHE DE TERRAIN STANDARDISÉE – MORTALITÉ OISEAUX			
Nom du parc éolien :			
Point n°	Date :	Heure :	Nom du découvreur :
W	Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : Longitude : Numéro de l'éolienne la plus proche : Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) :		
S	N° de photos :		
Description et identification : Taille de l'oiseau (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : Identification (famille, espèce si possible) :			
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment			
Etat du cadavre : <input type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec tour...) :			
COMMENTAIRES :			



Annexe 2 : Fiche de suivi de mortalité – Fiche chauve-souris

ANNEXE 2 : FICHE DE SUIVI DE MORTALITÉ - CHIROPTÈRES			
FICHE DE TERRAIN STANDARDISEE – MORTALITE CHAUVES-SOURIS			
Nom du parc éolien :			
Point n°	Date :	Heure :	Nom du découvreur :
Localisation : Coordonnées GPS (en WGS 84) + indication sur carte Latitude : Longitude : Numéro de l'éolienne la plus proche : Distance au mât de l'éolienne la plus proche (en m) : Orientation par rapport à l'éolienne la plus proche : Couverture végétale au niveau de la découverte (type, hauteur) :			
N° de photos :			
Description et identification : Taille de la chauve-souris (ailes déployées) : Particularités (couleur, forme quelconque) : Identification (famille, espèce si possible) :			
Etat de l'individu : <input type="checkbox"/> Vivant (blessé) <input type="checkbox"/> Mort <input type="checkbox"/> Fragment <input type="checkbox"/> Blessure apparente <input type="checkbox"/> Sans blessure visible			
Etat du cadavre : <input type="checkbox"/> Frais <input type="checkbox"/> Avancé <input type="checkbox"/> Décomposé <input type="checkbox"/> Sec			
Cause présumée de la mort (collision avec pale, barotraumatisme...) :			
COMMENTAIRES :			



Annexe 3 : Fiche de suivi de mortalité – Fiche éolienne

Suivi mortalité, Fiche éolienne – Parc éolien de :		Date :																														
Nom de l'observateur :																																
Éolienne concernée :		<input type="checkbox"/> tourne <input type="checkbox"/> stoppée																														
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Météo : Couverture nuageuse</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> 0-25%</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> 25-50%</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> 50-75%</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> 75-100%</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Pluie</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> absente</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> bruine</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> averses</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Visibilité</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> bonne</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> modérée</td> <td colspan="2" style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> faible</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Vent</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> nul</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> faible</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> moyen</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> fort</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="padding: 5px;">Direction du vent :</td> </tr> <tr> <td colspan="5" style="padding: 5px;">Température :</td> </tr> </table>			Météo : Couverture nuageuse	<input type="checkbox"/> 0-25%	<input type="checkbox"/> 25-50%	<input type="checkbox"/> 50-75%	<input type="checkbox"/> 75-100%	Pluie	<input type="checkbox"/> absente	<input type="checkbox"/> bruine	<input type="checkbox"/> averses		Visibilité	<input type="checkbox"/> bonne	<input type="checkbox"/> modérée	<input type="checkbox"/> faible		Vent	<input type="checkbox"/> nul	<input type="checkbox"/> faible	<input type="checkbox"/> moyen	<input type="checkbox"/> fort	Direction du vent :					Température :				
Météo : Couverture nuageuse	<input type="checkbox"/> 0-25%	<input type="checkbox"/> 25-50%	<input type="checkbox"/> 50-75%	<input type="checkbox"/> 75-100%																												
Pluie	<input type="checkbox"/> absente	<input type="checkbox"/> bruine	<input type="checkbox"/> averses																													
Visibilité	<input type="checkbox"/> bonne	<input type="checkbox"/> modérée	<input type="checkbox"/> faible																													
Vent	<input type="checkbox"/> nul	<input type="checkbox"/> faible	<input type="checkbox"/> moyen	<input type="checkbox"/> fort																												
Direction du vent :																																
Température :																																
Remarque :																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Heure du début de prospection</td> <td style="padding: 5px;">:</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Heure de fin de prospection</td> <td style="padding: 5px;">:</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="padding: 5px;">Durée totale de prospection (en min) :</td> </tr> </table>			Heure du début de prospection	:	Heure de fin de prospection	:	Durée totale de prospection (en min) :																									
Heure du début de prospection	:																															
Heure de fin de prospection	:																															
Durée totale de prospection (en min) :																																
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Nombre de cadavres d'oiseaux :</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> 0</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> 1</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> 2</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> 3</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> plus :</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">Nombre de cadavres de chauves-souris :</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> 0</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> 1</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> 2</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> 3</td> <td style="padding: 5px;"><input type="checkbox"/> plus :</td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="padding: 5px;">Remarque :</td> </tr> </table>			Nombre de cadavres d'oiseaux :	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> plus :	Nombre de cadavres de chauves-souris :	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> plus :	Remarque :																	
Nombre de cadavres d'oiseaux :	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> plus :																											
Nombre de cadavres de chauves-souris :	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1	<input type="checkbox"/> 2	<input type="checkbox"/> 3	<input type="checkbox"/> plus :																											
Remarque :																																
Couverture végétale de la zone prospectée :																																
Hauteur du couvert végétal (cm) :																																
Références photos :																																
<table style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 33%;">Nord :</td> <td style="width: 33%;">Est :</td> <td style="width: 33%;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Ouest :</td> <td style="text-align: center;">Sud :</td> <td></td> </tr> </table>			Nord :	Est :		Ouest :	Sud :																									
Nord :	Est :																															
Ouest :	Sud :																															
Zone prospectée entièrement : <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non, pourcentage prospecté : %																																
Commentaires :																																



Annexe 4 : Résultats bruts du suivi mortalité pour chaque éolienne du parc de Plouguernével

Eolienne E1

Date	Heure début prospection	Heure fin prospection	Durée prospection (min)	Température (°C)	Vent	Pluie	Visibilité	Couverture nuageuse (%)	Observateur (s)	Surface prospectée (%)	Couverture végétale	Hauteur végétation (cm)	Nb cadavres oiseaux	Nb cadavres chiroptères
28/04/2020	13h00	13h24	24	11	Faible (O)	Bruine et averses	bonne	75-100%	JG/ST	100%	Labour	0	0	0
25/05/2020	11h40	12h50	70	15	Faible (SO)	non	bonne	0-25%	VLH	100%	Mais (jeune)	5	1	0
29/06/2020	14h30	14h50	20	17	Faible (SO)	Non	bonne	50	VLH	40%	Plateforme + un peu de maïs	0	0	0
27/07/2020	11h39	11h49	10	17	Fort (SO)	non	bonne	75-100%	VLH	14%	Plateforme	0	0	0
27/08/2020	12h25	12h40	15	19	Fort (S)	Bruine	bonne	75-100%	VLH	14%	Plateforme	0-20	0	0
29/09/2020	15h10	15h20	10	16	Fort (O)	non	bonne	75-100%	VLH/MN	14%	Plateforme	0-20	0	0
26/10/2020	15h45	16h30	45	10	Fort (O)	non	bonne	75-100%	VLH/BA	100%	Plateforme + labour	10-20	0	0
28/04/2021	10h40	10h55	15	11	Faible(NO)	non	bonne	50-75%	VLH/RB	14%	Plateforme	0-20	0	0

Eolienne E2

Date	Heure début prospection	Heure fin prospection	Durée prospection (min)	Température (°C)	Vent	Pluie	Visibilité	Couverture nuageuse (%)	Observateur (s)	Surface prospectée (%)	Couverture végétale	Hauteur végétation (cm)	Nb cadavres oiseaux	Nb cadavres chiroptères
28/04/2020	13h28	13h47	19	11	Faible (O)	Bruine	bonne	75-100%	JG/ST	80%	Plateforme + ray-grass-trèfle + labour	20-30	0	0
25/05/2020	13h35	14h05	30	16	Faible (SO)	non	bonne	0-25%	VLH	80%	Ray-grass-trèfle	10-40	0	0
29/06/2020	14h50	15h10	20	17	Faible (SO)	non	bonne	25-50%	VLH	80%	Ray-grass-trèfle	20-30	0	0
27/07/2020	11h50	12h30	40	17	Fort (SO)	non	bonne	75-100%	VLH	80%	Ray-grass-trèfle	0-30	0	0
27/08/2020	12h40	13h30	50	19	Moyen (SO)	non	bonne	75-100%	VLH	80%	Ray-grass-trèfle	5-10	0	0
29/09/2020	15h20	15h40	20	16	Fort (O)	non	bonne	75-100%	VLH/MN	80%	Ray-grass-trèfle	5-10	0	0
26/10/2020	16h35	17h10	35	10	Moyen (O)	non	bonne	75-100%	VLH/BA	80%	Ray-grass-trèfle	15	0	0
28/04/2021	11h00	11h30	30	11	Faible(NO)	non	bonne	50-75%	VLH/RB	80%	Plateforme + ray-grass-trèfle	0-15	0	0



Eolienne E3

Date	Heure début prospection	Heure fin prospection	Durée prospection (min)	Température (°C)	Vent	Pluie	Visibilité	Couverture nuageuse (%)	Observateur (s)	Surface prospectée (%)	Couverture végétale	Hauteur végétation (cm)	Nb cadavres oiseaux	Nb cadavres chiroptères
28/04/2020	13h55	14h11	16	11	Faible (O)	non	bonne	75-100%	JG/ST	96%	plateforme + chemin + blé + labour	30-40	0	0
25/05/2020	14h10	14h30	20	18	Faible (O)	non	bonne	0-25%	VLH	30%	Plateforme + chemin + Maïs	05-40	0	0
29/06/2020	15h10	15h20	10	17	Faible (O)	non	bonne	75-100%	VLH	30%	Plateforme + Maïs	20-60	0	0
27/07/2020	12h30	13h00	30	17	Fort (SO)	non	bonne	75-100%	VLH	70%	plateforme + chemin + chaume	10-20	0	0
27/08/2020	12h10	12h25	15	18	Fort (SE)	bruine	bonne	75-100%	VLH	14%	Plateforme	0	0	0
29/09/2020	15h45	16h10	25	16	Fort (O)	non	bonne	75-100%	VLH/MN	70%	plateforme + prairie	5-10	0	1
26/10/2020	17h15	17h45	30	9	Moyen (O)	non	bonne	25-50%	VLH/BA	100%	plateforme + prairie	10-15	0	0
28/04/2021	11h40	12h15	35	11	Faible (NO)	non	bonne	50-75%	VLH/RB	70%	plateforme + chemin + prairie	0-15	0	0

Eolienne E4

Date	Heure début prospection	Heure fin prospection	Durée prospection (min)	Température (°C)	Vent	Pluie	Visibilité	Couverture nuageuse (%)	Observateur (s)	Surface prospectée (%)	Couverture végétale	Hauteur végétation (cm)	Nb cadavres oiseaux	Nb cadavres chiroptères
28/04/2020	14h15	14h30	15	11	Faible (O)	bruine	bonne	75-100%	JG/ST	70%	plateforme + chemin + prairie + blé + labour	0	0	0
25/05/2020	14h30	14h45	15	18	Faible (O)	non	bonne	0-25%	VLH	50%	plateforme + chemin + prairie + maïs	40	0	0
29/06/2020	15h20	15h35	15	17	Faible (O)	non	bonne	75-100%	VLH	50%	plateforme + chemin + prairie + maïs	30	0	0
27/07/2020	14h00	14h20	20	17	Fort (SO)	non	bonne	75-100%	VLH	35%	plateforme + chemin + prairie	30	0	0
27/08/2020	11h45	10h05	20	18	Fort (S)	non	bonne	75-100%	VLH	70%	plateforme + chemin + prairie	15	0	0
29/09/2020	16h15	16h40	25	16	Fort (O)	bruine	bonne	75-100%	VLH/MN	70%	plateforme + chemin + prairie	5-10	0	0
26/10/2020	17h45	18h05	20	8	Moyen (O)	non	bonne	50-75%	VLH/BA	70%	plateforme + chemin + prairie + labour	10-15	0	0
28/04/2021	13h05	13h35	30	11	Faible (NO)	non	bonne	75-100%	VLH/RB	70%	plateforme + chemin + prairie	0-20	0	0

Eolienne E5

Date	Heure début prospection	Heure fin prospection	Durée prospection (min)	Température (°C)	Vent	Pluie	Visibilité	Couverture nuageuse (%)	Observateur (s)	Surface prospectée (%)	Couverture végétale	Hauteur végétation (cm)	Nb cadavres oiseaux	Nb cadavres chiroptères
28/04/2020	14h35	14h52	18	11	Faible (O)	averses	bonne	75-100%	JG/ST	60%	blé+plateforme+chemin	30-40	0	0
25/05/2020	14h50	15h05	15	17	Faible (O)	non	bonne	0-25%	VLH	14%	plateforme	0	0	0
29/06/2020	15h35	15h50	15	18	Faible (O)	non	bonne	75-100%	VLH	14%	Plateforme	0	0	0
27/07/2020	14h20	15h	40	17	Fort (SO)	non	bonne	75-100%	VLH	60%	Plateforme+chaume	15-20	0	0
27/08/2020	11h00	11h30	30	18	Fort (S)	non	bonne	50-75%	VLH	100%	Labour	0	0	0
29/09/2020	16h45	17h10	25	16	Fort (O)	averses	bonne	75-100%	VLH/MN	100%	plateforme + prairie	5-10	0	0
26/10/2020	18h05	18h25	20	8	Faible (O)	non	moyenne	50-75%	VLH/BA	100%	plateforme + prairie	5-10	0	0
28/04/2021	13h40	14h20	40	12	Faible (NO)	bruine	bonne	75-100%	VLH/RB	100%	plateforme + prairie	5-15	0	0