





Projet de parc éolien de Bertaignemont (02)

Volet écologique du DDAE

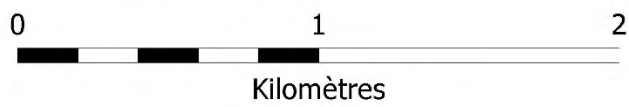
Synthèse des enjeux entomologiques

-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)

Contexte éolien (mai 2019) :

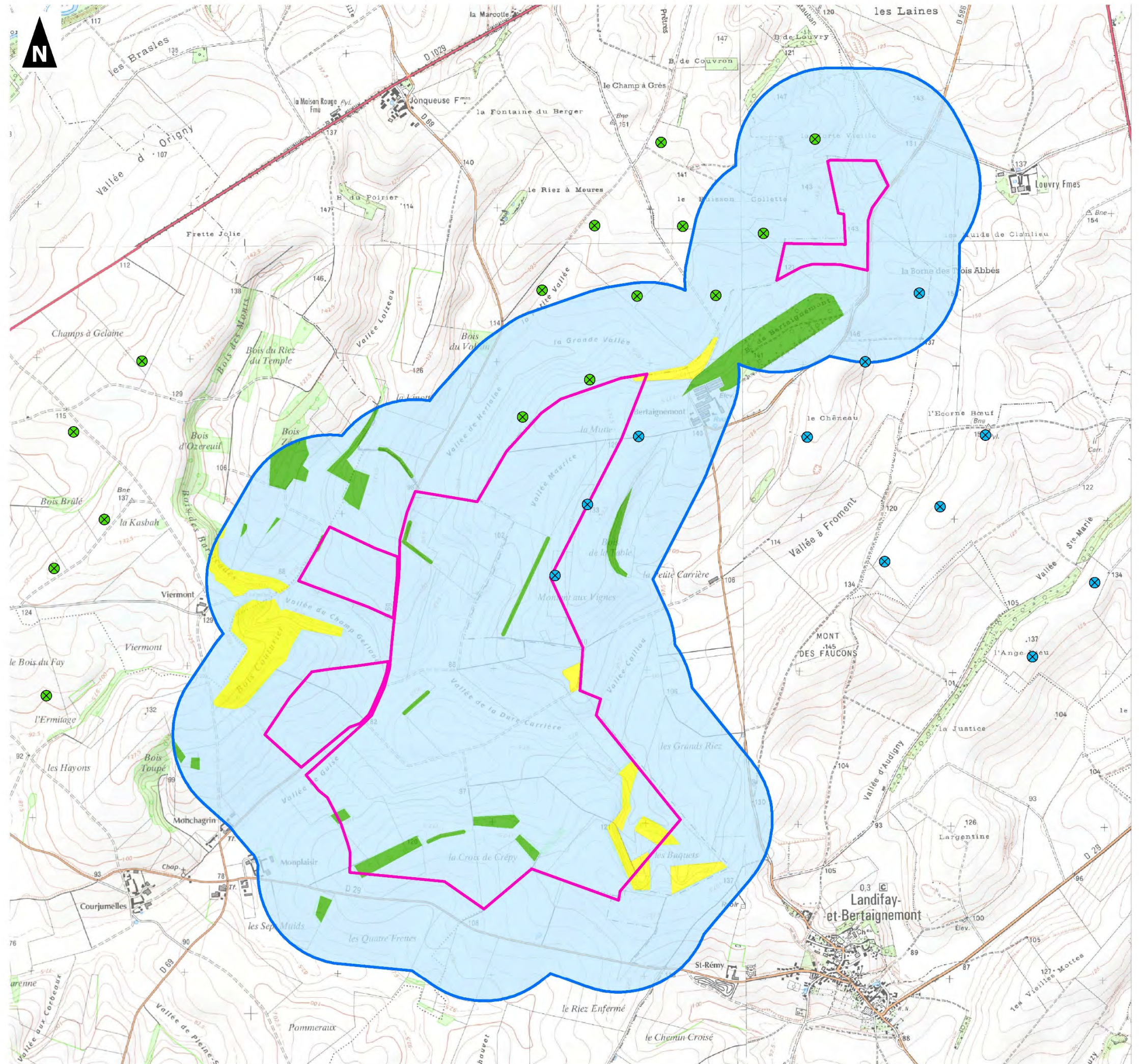
-  Eolienne construite
-  Permis de construire accordé

-  Enjeux très faibles
-  Enjeux faibles
-  Enjeux modérés
-  Enjeux forts
-  Enjeux très forts



1:25 000

(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)



4.5.2 Diagnostic amphibiens

4.5.2.1 Espèces recensées

Aucune espèce d'amphibiens n'a été inventoriée sur l'aire d'étude immédiate au cours de cette étude malgré une recherche lors des inventaires dédiés aux autres groupes faunistiques et à la flore.

Malgré la présence d'une ZDH, aucun habitat humide propice à leur présence n'a été identifié au sein de l'aire d'étude immédiate.

4.5.2.2 Bioévaluation

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été inventoriée sur l'aire d'étude immédiate et les espèces recensées dans la bibliographie sont des espèces assez communes et en préoccupation mineure dans la région.

Synthèse

Aucune espèce d'amphibiens n'a été rencontrée. L'enjeu amphibien est très faible en l'absence d'habitat favorable à l'installation durable de cette faune.

4.5.3 Diagnostics reptiles

4.5.3.1 Espèces recensées

Aucune espèce de reptiles n'a été observée sur l'aire d'étude immédiate au cours des inventaires dédiés aux groupes faunistiques et à la flore.

4.5.3.2 Bioévaluation

Aucune espèce protégée ou patrimoniale n'a été inventoriée sur l'aire d'étude immédiate et aucune espèce n'avait été recensée dans la bibliographie.

Synthèse

Aucune espèce de reptiles n'a été rencontrée. De ce fait, l'enjeu reptiles est très faible.

4.5.4 Diagnostic mammifères terrestres

4.5.4.1 Espèces recensées

Les bosquets de la ZIP et de l'aire d'étude immédiate sont favorables à une diversité spécifique importante de mammifères terrestres. D'une façon générale, les haies et boisements constituent des zones d'accueil favorables pour quelques espèces très communes.

Au total, seules trois espèces ont été observées de façon directe.

Le Chevreuil d'Europe a été observé à plusieurs reprises en déplacement ou se reposant dans les parcelles cultivées. Il n'est pas rare d'en voir dans les milieux découverts, souvent lorsqu'il est dérangé.

Le Lièvre d'Europe est omniprésent en plaine et le Lapin de garenne dans les zones de pâtures et de haies.

Tableau 53. Espèces de mammifères terrestres observées

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Rareté régionale	Menace régionale	Menace nationale	Protection
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	Lapin de garenne	TC	LC	LC	-
<i>Lepus europaeus</i>	Lièvre commun	C	LC	LC	-
<i>Capreolus capreolus</i>	Chevreuil	TC	LC	LC	-

Légende :

Statut de rareté régionale : AC =Assez Commun, AR = Assez Rare, PC = Peu Commun, TC = Très Commun, NA=manque d'informations, TR = Très rare

Menace régionale et nationale : Liste rouge (France –Picardie) : RE : Espèce disparue, CR : En danger critique d'extinction, EN : En danger, VU : vulnérable, NT : Quasi menacée, LC : Préoccupation mineure, DD : Données insuffisantes, NE : Non évaluée

Protection : N = Nationale

4.5.4.2 Bioévaluation

Toutes les espèces observées sur l'aire d'étude immédiate sont communes à très communes et non protégées.

Synthèse

Aucune espèce de mammifères terrestres protégée ou patrimoniale n'a été rencontrée au sein de la ZIP.

De ce fait, l'enjeu mammifères terrestres est faible.

Les étendues de cultures agricoles sont peu favorables à l'accueil d'une grande diversité de mammifères sur l'aire d'étude immédiate.

4.6 Synthèse des enjeux écologiques

L'étude de la faune et de la flore a permis d'identifier plusieurs niveaux d'enjeux spécifiques.

En premier lieu, les habitats naturels rencontrés dans l'aire d'étude immédiate sont en grande majorité dominés par la grande culture, et donc fortement anthropisés. Globalement, les enjeux floristiques sont très faibles (parcelles cultivées) à faibles (prairies pâturées, haies basses).

Seuls les boisements, les haies hautes, les prairies calcicoles fauchées et une petite pelouse sèche sont d'enjeux modérés pour la flore et les habitats. Ils permettent en effet d'apporter une certaine diversité en termes d'habitats et d'espèces dans le contexte général de grandes cultures. Les prairies calcicoles fauchées et la pelouse sèche correspondent à un habitat d'intérêt communautaire, et cette dernière abrite également 2 espèces patrimoniales.

La friche située au lieu-dit « Bertaignemont » est également qualifiée comme d'enjeu modéré, de par la présence du Bleuet, espèce patrimoniale.

Enfin, aucune espèce protégée n'a été identifiée dans la zone d'implantation potentielle ni dans l'aire d'étude immédiate.

Les inventaires dédiés à l'avifaune ont permis de couvrir un cycle biologique complet, à savoir l'hivernage (de décembre 2017 à février 2018), la migration pré-nuptiale (de mars à avril 2018), la période de nidification (de mai à juillet 2018) et la migration post-nuptiale (de septembre à octobre 2018).

Les résultats ont permis de hiérarchiser l'aire d'étude immédiate en différents niveaux d'enjeux.

Le premier constat est que l'aire d'étude immédiate est en quasi-totalité occupée par de grandes cultures, fréquentées par une avifaune globalement commune, en notant toutefois la présence de quelques espèces d'intérêt patrimonial, notamment en halte et en passage migratoire (Busard des roseaux, Vanneau huppé, Pluvier doré, etc.) ou encore en hivernage (Grive litorne) voire en nidification (Busard Saint-Martin, Oedicnème criard, etc.).

On notera la présence de quelques bosquets, secteurs arbustifs et linéaires de haies, notamment à l'ouest et au sud de la ZIP ainsi qu'au niveau de la friche arbustive au nord, utilisés par l'avifaune nicheuse (et notamment par quelques espèces patrimoniales telles que la Tourterelle des bois, le Chardonneret élégant, le Bruant jaune ou encore le Verdier d'Europe) mais également par l'avifaune migratrice comme zones de halte migratoire.

Les enjeux avifaunistiques sont globalement identiques pour toutes les périodes et sont qualifiés de :

- faibles pour la plaine agricole à l'exception des secteurs de nidification probables à avérés du Busard Saint-Martin et de l'Oedicnème criard,
- modérés au niveau des secteurs de nidification probables à avérés du Busard Saint-Martin et de l'Oedicnème criard ainsi qu'en périphérie des secteurs à enjeux forts (200 mètres des boisements, 150 mètres des haies) et au niveau des haies d'intérêt moindre,
- forts au niveau des bosquets, des haies et fourrés arbustifs d'intérêt pour l'avifaune nicheuse et/ou migratrice et hivernante de l'aire d'étude immédiate.

Les inventaires complémentaires de 2020 pour l'avifaune n'ont pas modifié les enjeux et les recommandations par rapport à l'état initial, seules deux zones à enjeux modérés ont été agrandies ou ajoutées suite à l'observation de cantonnements d'Oedicnèmes criards.

Les inventaires chiroptérologiques réalisés au sol et en hauteur ont permis de recenser douze espèces sur l'aire d'étude immédiate. Parmi elles, une est d'intérêt patrimonial : la Noctule commune.

D'après les enregistrements au sol, on note que l'activité est hétérogène selon les secteurs : faible dans les zones de cultures intensives, à l'exception de quelques pics d'activité ponctuels, et plus élevée à proximité des éléments éco-paysagers qui constituent à la fois des zones de chasse et des axes de déplacement (bosquets, friches et prairies, haies, etc.). En outre, un axe de déplacement principal a été identifié le long du chapelet de boisements qui s'étire au sud de l'aire d'étude entre Courjumelles et Landifay-et-Bertaignemont.

Les inventaires en hauteur depuis un mât de mesure ont quant à eux mis en évidence une fréquentation des chiroptères en altitude modérée à forte lors de la période de parturition et plus faible en période de transit automnal et en particulier en fin de saison. Une fréquentation assez élevée de pipistrelles et de Noctule de Leisler en période de parturition a été détectée en hauteur. En ce qui concerne les espèces migratrices, trois espèces ont été notées dont deux de manière significative : la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

Ainsi, les enjeux liés aux chiroptères sont :

- très faibles pour la majeure partie de l'aire d'étude immédiate, à savoir les parcelles agricoles ;
- faibles pour les chemins agricoles enherbés ;
- modérés pour les zones tampon (entre 200 et 250m autour des zones à enjeux forts) ;
- forts pour les zones tampon de 200 m autour des zones à enjeux très forts, les zones de chasse identifiées et le corridor boisé au sud de l'aire d'étude ;
- très forts pour les bois et bosquets avec arbres à cavités ainsi que les zones résidentielles pouvant abriter des colonies de parturition.

Les inventaires complémentaires de 2020 n'ont pas modifié les enjeux et les recommandations mis en évidence lors de l'état initial.

Concernant l'enjeu entomologique, il est globalement très faible mais ponctuellement modéré au niveau des boisements et friches où ont été recensés le Grand Mars Changeant ainsi que d'autres espèces d'insectes communes mais abondantes.

La diversité constatée pour les autres vertébrés (mammifères terrestres, batraciens et reptiles) est quant à elle relativement faible et les enjeux qui en découlent sont faibles à très faibles.

Nous pouvons donc en conclure que les sensibilités sont surtout localisées dans des zones où l'activité des oiseaux (nidification, déplacement local, halte migratoire) et des chiroptères (zones de chasse, couloirs de déplacement) est la plus importante, donc principalement au niveau des boisements et haies qui structurent l'aire d'étude immédiate.

La Carte 44 synthétise les enjeux identifiés à l'échelle de l'aire d'étude immédiate et met en avant les zones les plus favorables à l'implantation d'éoliennes. La distance tampon (200 ou 250 m autour des boisements et des secteurs d'intérêt pour l'avifaune et les chauves-souris, 50 m des corridors identifiés pour les chiroptères) permet de conserver une distance de sécurité vis-à-vis des déplacements, des parades ou des transits de ces espèces.



La flore, l'avifaune, l'entomofaune et les chiroptères ont fait l'objet d'une carte de synthèse des enjeux contrairement aux amphibiens, reptiles et mammifères puisque les enjeux pour ces derniers groupes ont été qualifiés de faibles à très faibles.

Carte 44 - Enjeux écologiques – p.148



Projet de parc éolien de Bertaignemont (02)

Volet écologique du DDAE

Synthèse des enjeux écologiques

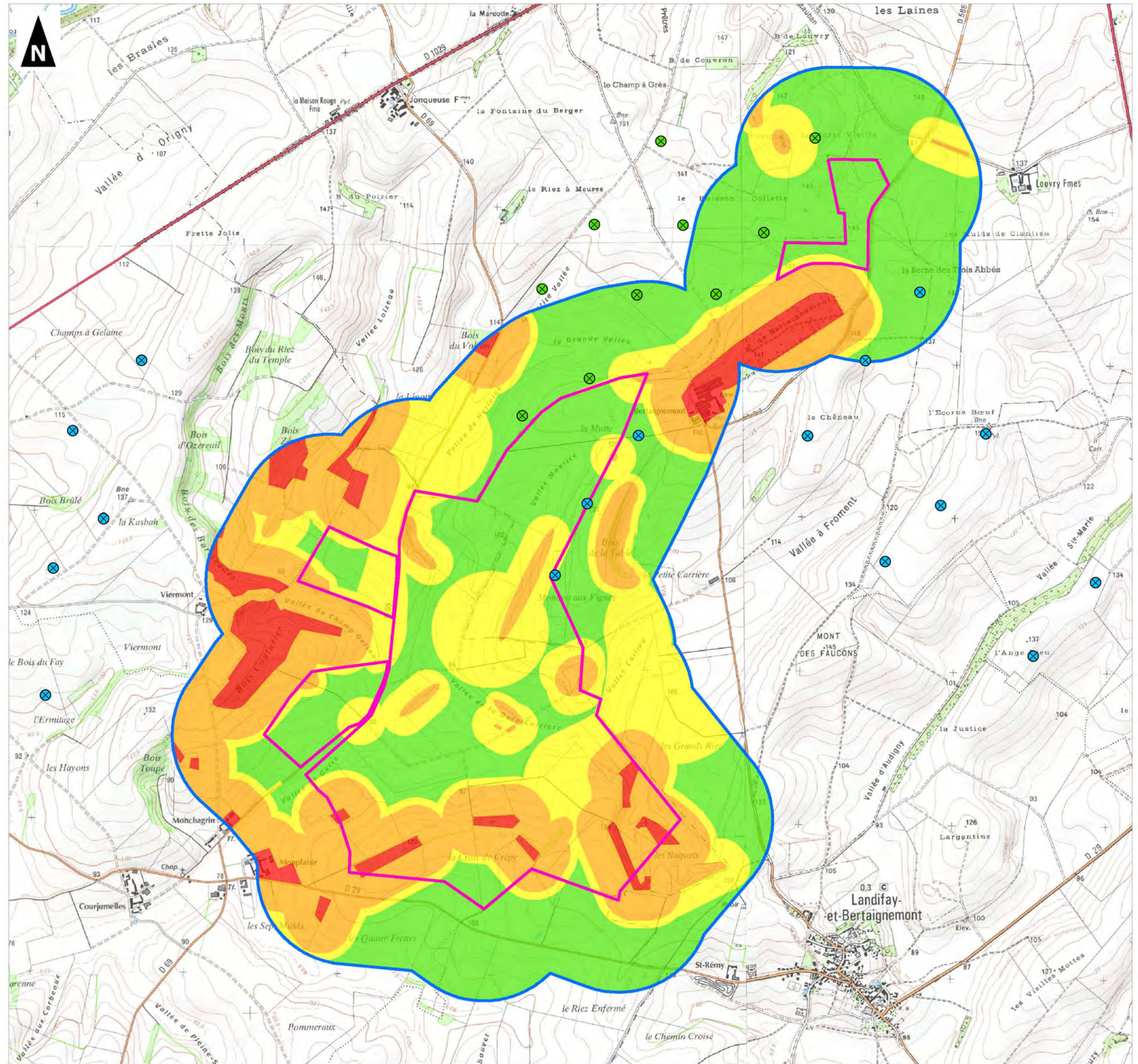
-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)

Contexte éolien

-  Eolienne construite
-  Permis de construire accordé

Enjeux

-  Très faibles
-  Faibles
-  Modérés
-  Forts
-  Très forts



1:25 000

(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)

CHAPITRE 5. ANALYSE DES VARIANTES ET PRESENTATION DU PROJET

5.1 Analyse des variantes

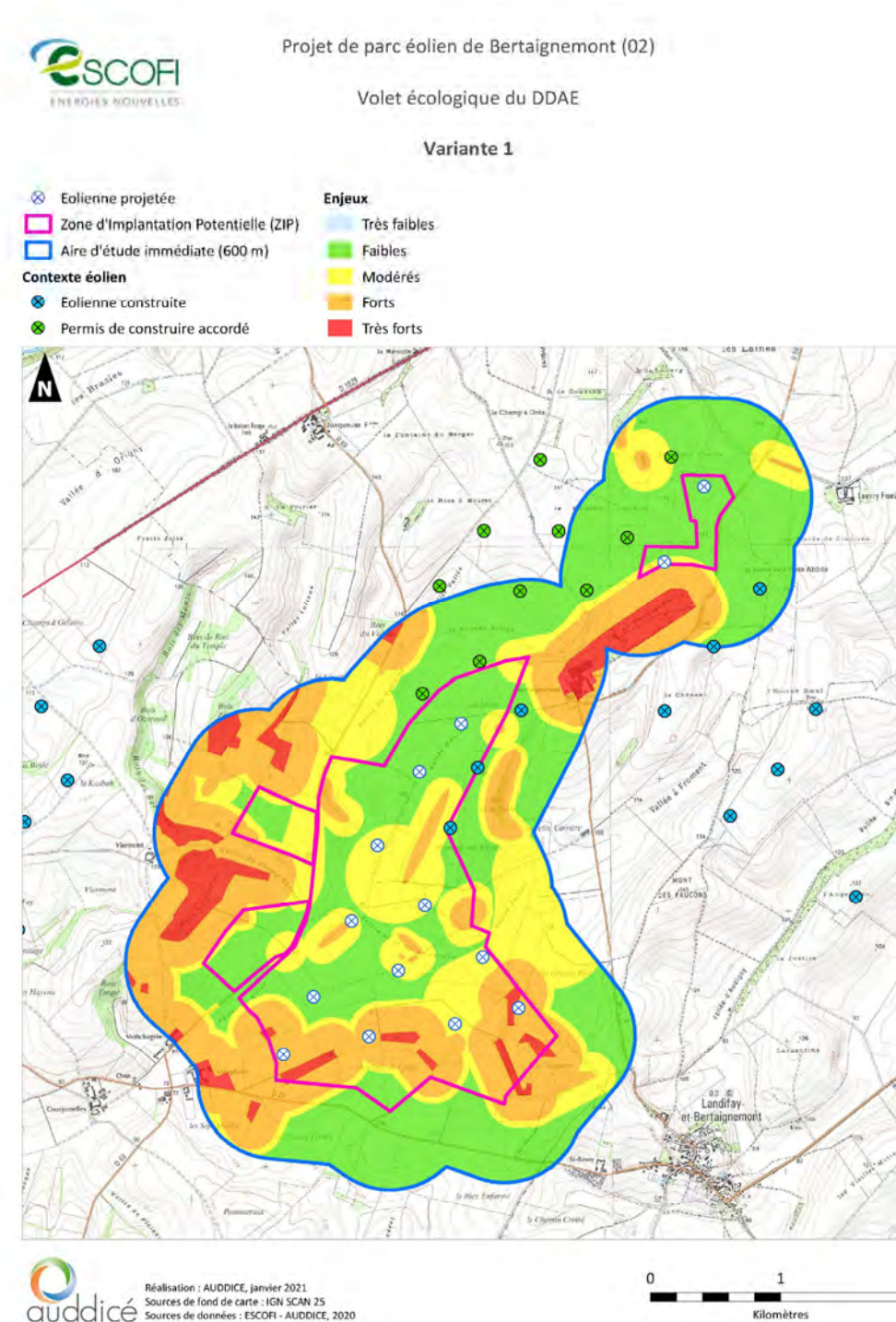
Ces trois variantes possèdent de 14 éoliennes (variante 1) à 6 éoliennes (variante 3), toutes situées en milieu agricole. Elles présentent un impact faible sur les milieux naturels et la flore, la principale différence étant le nombre d'éoliennes beaucoup plus élevé pour la variante 1, qui engendre une artificialisation du milieu plus importante et un effet barrière plus marqué.

La première variante ne tient compte que des éléments techniques et constitue la base de la réflexion concernant les implantations.

La variante 2 est une variante résultant de la prise en compte des effets notables issus de la première variante.

Enfin, la variante 3 est la variante résultante de ces 2 logiques. Elle répond à l'ensemble des critères fixés en amont et servira de base à la définition des mesures de la séquence ERC.

5.1.1 Variante 1 – 14 éoliennes

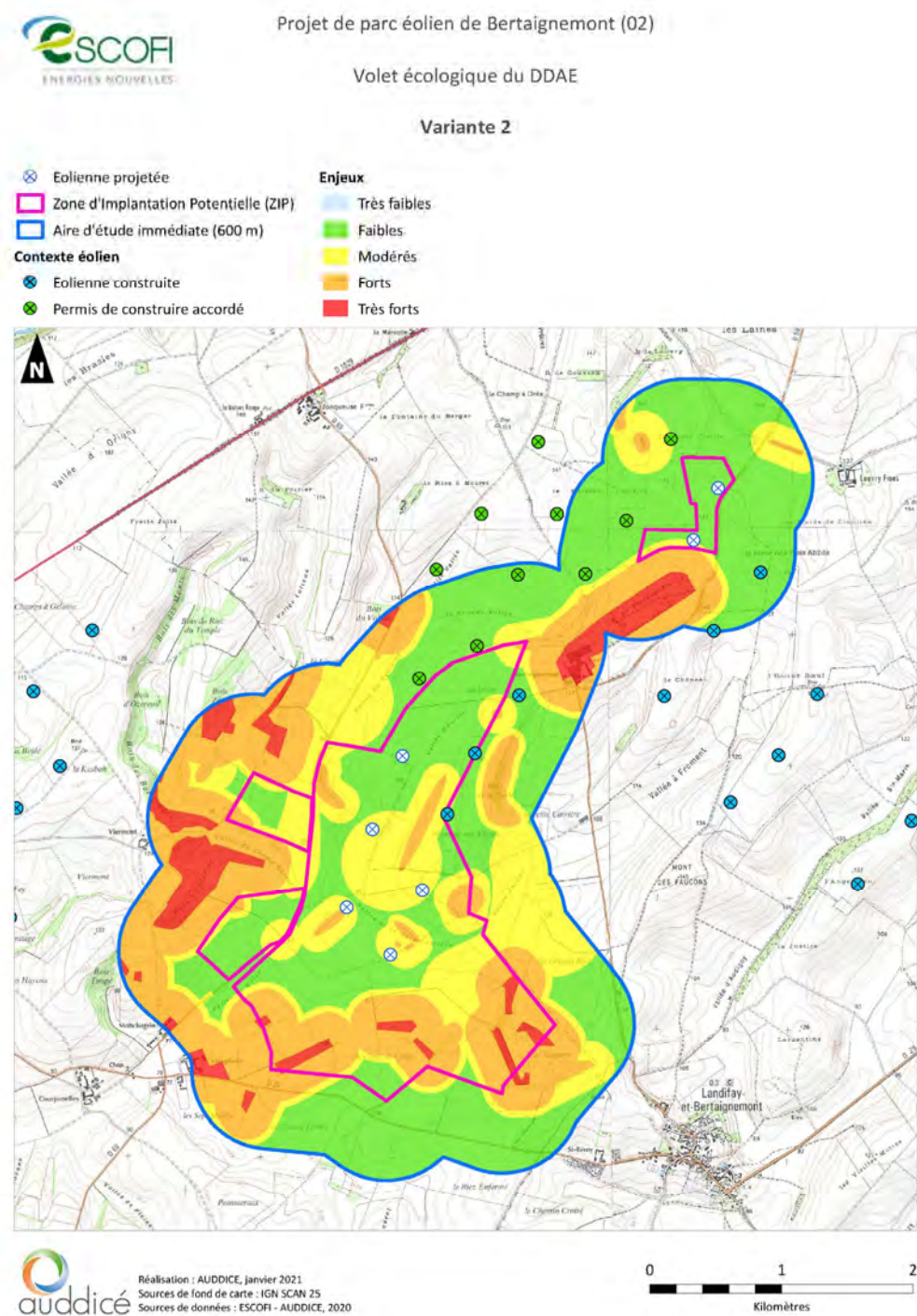


Cette première variante, qui ne tient compte que des éléments techniques, est composée de 14 éoliennes implantées globalement sur 4 lignes parallèles.

Cette configuration massive entraîne une artificialisation des sols conséquente et donc une consommation non négligeable d'habitats potentiels pour la faune et la flore. De plus, elle est susceptible d'entraîner un effet barrière important pour l'avifaune en venant s'ajouter aux parcs existants.

Enfin, 3 éoliennes sont situées dans des secteurs à enjeux écologiques forts (proches de boisements) et 4 dans des secteurs à enjeux modérés. Trois éoliennes sont également situées dans un réservoir de biodiversité du SRCE.

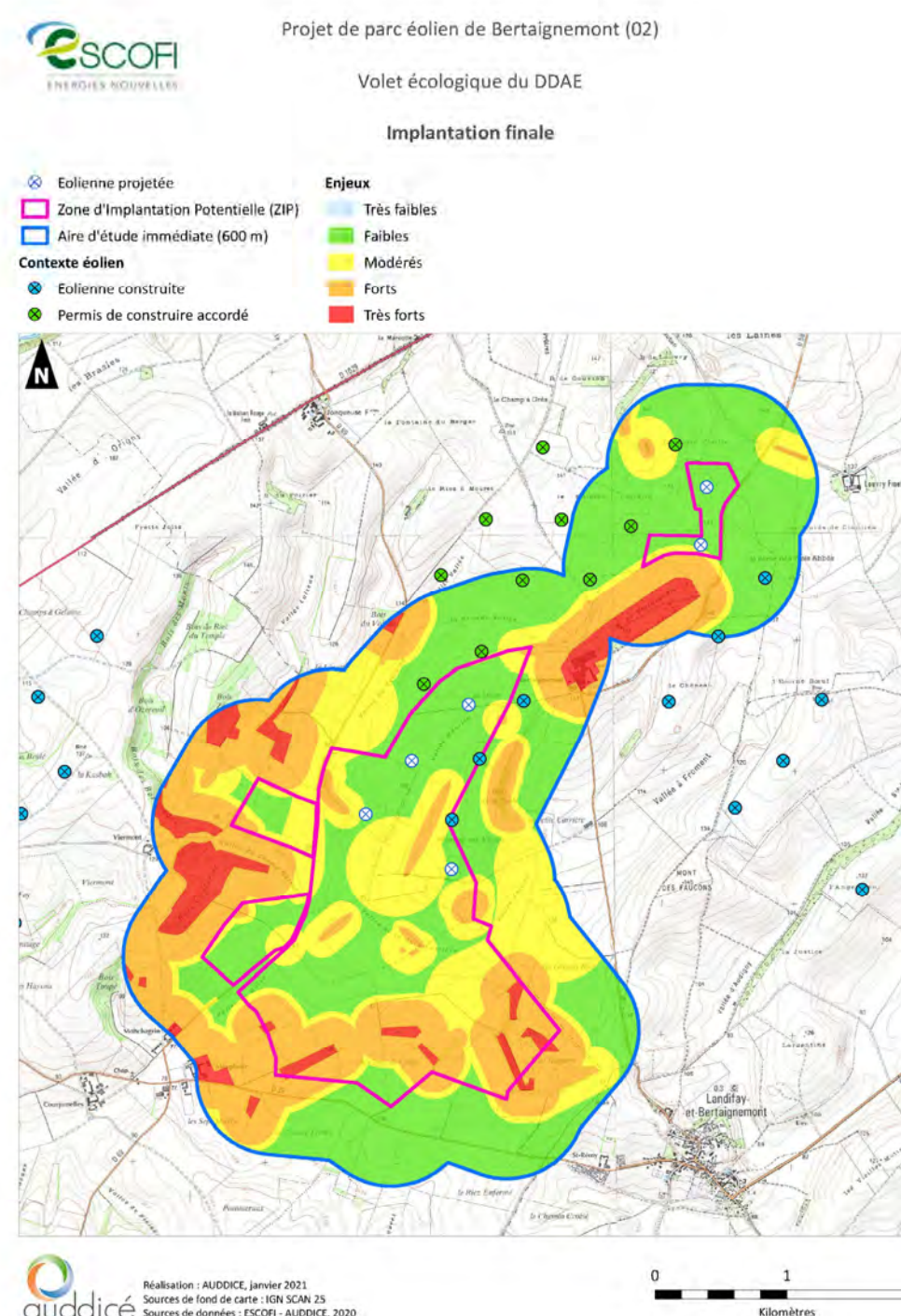
5.1.2 Variante 2 – 7 éoliennes



Cette variante est composée de 7 éoliennes, chaque éolienne étant distante de plus de 500 m de l'éolienne la plus proche. Les éoliennes sont orientées selon un axe NNE/SSO, dans l'alignement des éoliennes du parc de la Mutte dont elles constituent l'extension. Par rapport à la variante 1, le nombre d'éoliennes est divisé par 2 et le parc est donc moins massif et présente un effet barrière plus réduit pour l'avifaune migratrice.

Néanmoins, 4 des éoliennes sont implantées dans des secteurs à enjeux écologiques modérés (zone de nidification de l'Oedicnème criard ou à moins de 200 mètres de boisements) ce qui implique des risques de collision et/ou de dérangement et de perte d'habitats plus élevés pour l'avifaune et les chiroptères.

5.1.3 Variante 3 – 6 éoliennes



Cette variante est composée de 6 éoliennes, chaque éolienne étant distante de plus de 500 m de l'éolienne la plus proche. Dans le bloc de 4 éoliennes situé le plus au sud, 3 éoliennes sont sur une ligne orientée NE/SO et la quatrième est sur une seconde ligne plus au sud.

Par rapport à la variante 2, l'éolienne située la plus au sud a été supprimée et plus aucune éolienne ne se trouve en secteurs à enjeux écologiques modérés. Toutes les éoliennes sont donc implantées dans des secteurs à enjeux faibles voire en limite d'enjeux modérés.

5.1.4 Définition de la variante de moindre d'impact

Suite à l'analyse des variantes faite précédemment, la variante 1 est la plus défavorable alors que les variantes 2 et 3 présentent un impact moindre sur l'avifaune et les chiroptères. En effet, elles présentent un nombre d'éoliennes réduit de 6 ou 7 éoliennes contre 14 pour la variante 1. La variante 3 va plus loin et évite au mieux les enjeux identifiés lors de l'état initial en respectant les préconisations émises, puisque toutes les éoliennes sont situées dans des secteurs à enjeux faibles voire en limite d'enjeux modérés.

Les variantes 2 et 3 présentent également des trouées de plus de 500 m entre les machines, permettant d'éviter les collisions pour l'avifaune en l'absence de brouillard.

Ces deux variantes réduisent également l'impact sur la flore et les habitats, même s'il est minime, étant donné le nombre réduit d'éoliennes.

C'est la variante 3, peu impactante pour les chiroptères et les oiseaux, qui a été retenue.

Tableau 54 - Synthèse de l'analyse des variantes – p.153

Tableau 54. Synthèse de l'analyse des variantes

VOLET	THEMATIQUE CONSIDEREE	RAPPEL ENJEU(X) - ETAT INITIAL	NATURE DE L'IMPACT POTENTIEL DU PROJET	VARIANTE 1	VARIANTE 2	VARIANTE 3	
Milieu naturel	Flore et habitats naturels	Présence de trois espèces patrimoniales et d'un habitat d'intérêt communautaire	Destruction de pieds d'une espèce patrimoniale Dégradation d'un habitat prioritaire	Non impactant (SATISFAISANT)	Non impactant (SATISFAISANT)	Non impactant (SATISFAISANT)	
	Avifaune	Bosquets, haies et friches arbustives accueillant avifaune nicheuse et avifaune migratrice en halte	Milieu présentant le niveau d'enjeu le plus élevé	Moyennement impactant (PEU SATISFAISANT)	Faiblement impactant (SATISFAISANT)	Non impactant (SATISFAISANT)	
		Présence de secteurs de nidification avéré et probable de l'Édicnème criard	Perturbation en phase travaux si réalisé en période de nidification	Moyennement impactant (PEU SATISFAISANT)	Moyennement impactant (PEU SATISFAISANT)	Faiblement impactant (SATISFAISANT)	
		Présence d'un secteur de nidification probable du Busard Saint-Martin		Moyennement impactant (PEU SATISFAISANT)	Moyennement impactant (PEU SATISFAISANT)	Faiblement impactant (SATISFAISANT)	
		Présence d'un secteur de stationnement de Vanneaux huppés en période internuptiale	Dérangement des zones de halte migratoires et d'hivernage	Moyennement impactant (PEU SATISFAISANT)	Non impactant (SATISFAISANT)	Non impactant (SATISFAISANT)	
		Chiroptères	Présence probable de gîtes arboricoles au niveau des bosquets	Destruction d'habitat de reproduction	Faiblement impactant (SATISFAISANT)	Non impactant (SATISFAISANT)	Non impactant (SATISFAISANT)
	Présence de zones de chasse		Dégradation de la qualité des zones de chasse et risque de collision	Moyennement impactant (PEU SATISFAISANT)	Faiblement impactant (SATISFAISANT)	Non impactant (SATISFAISANT)	
	Présence de zones de déplacement		Risque de collision	Moyennement impactant (PEU SATISFAISANT)	Faiblement impactant (SATISFAISANT)	Faiblement impactant (SATISFAISANT)	
	Autre faune	Présence de boisements et secteurs de friches favorables aux mammifères et à l'entomofaune	Destruction d'habitat	Faiblement impactant (SATISFAISANT)	Non impactant (SATISFAISANT)	Non impactant (SATISFAISANT)	
	Note sur 9				3/9	7/9	9/9

5.2 Projet retenu

Le projet d'extension de parc éolien de Bertaignemont se compose de six éoliennes. Lors de la rédaction de cette étude le choix du modèle de machine n'est pas encore arrêté. Ci-dessous une liste d'exemple de machines pouvant correspondre au gabarit souhaité :

Tableau 55. Types d'éoliennes envisagées

Type d'éolienne	Hauteur totale	Diamètre rotor	Longueur de pale	Puissance
VESTAS V136	180 m	136 m	66,66 m	4,2 MW
SENVION M140	180 m	140 m	68,5 m	3,6 MW
NORDEX N133	176,5 m	133,2 m	64,4 m	4,8 MW

Le projet d'extension du parc éolien de la Mutte prend place entre la ferme de Bertaignemont au nord-est et la « Vallée de la Dure Carrière » au sud pour un groupe de 4 éoliennes et entre le « Bois de Bertaignemont » au sud et le lieu-dit « la Morte Vieille » au nord pour le second groupe de 2 éoliennes.

Les éoliennes les plus à l'ouest se composent d'une ligne de 3 éoliennes et d'une quatrième machine plus au sud, en continuité avec le parc existant de la Mutte. Les deux autres éoliennes sont situées plus à l'est, de l'autre côté de la ferme et du Bois de Bertaignemont, faisant le lien avec le parc éolien de la Fontaine du Berger.

Toutes les éoliennes du projet sont espacées de plus de 500 m les unes des autres. Elles sont également implantées dans la continuité des éoliennes du parc éolien de la Mutte dont elles constituent l'extension.

Le tableau ci-après localise chaque éolienne ainsi que les deux postes de livraison (PDL).

Tableau 56. Coordonnées des éoliennes du projet

Numéro de l'éolienne	Coordonnées en Lambert 93	
	X	Y
E01	0743.645	6973.978
E02	0743.604	6976.541
E03	0741.840	6972.328
E04	0741.405	6971.901
E05	0741.056	6971.494
E06	0741.709	6971.081
PDL1	0743.750	6973.505
PDL2	0741.932	6970.981

Infrastructures et projets aux alentours du projet éolien de Bertaignemont, extension du parc de la Mutte :

- Aucune ligne électrique aérienne ne traverse la ZIP ou l'aire d'étude immédiate. Seules deux lignes électriques potentiellement sources d'impacts cumulatifs traversent l'aire d'étude rapprochée, l'une au sud-est et l'autre au nord-ouest de la ZIP. Néanmoins celles-ci suivent la même orientation – globalement NE/SO - que les éoliennes de l'extension du parc de la Mutte.
- Plusieurs parcs éoliens en exploitation, accordés ou en cours d'instruction (ayant obtenu l'avis de l'Autorité Environnementale) sont présents à moins de 20 km du projet éolien d'extension de la Mutte. Ceux-ci seront présentés dans le chapitre relatif aux effets cumulatifs. On retiendra que le projet s'insère dans un contexte éolien dense.

Carte 48 – Effets cumulatifs – p.171

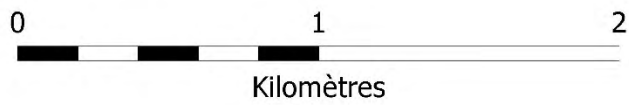
Carte 45 – Présentation du projet – p.155

Projet de parc éolien de Bertaignemont (02)

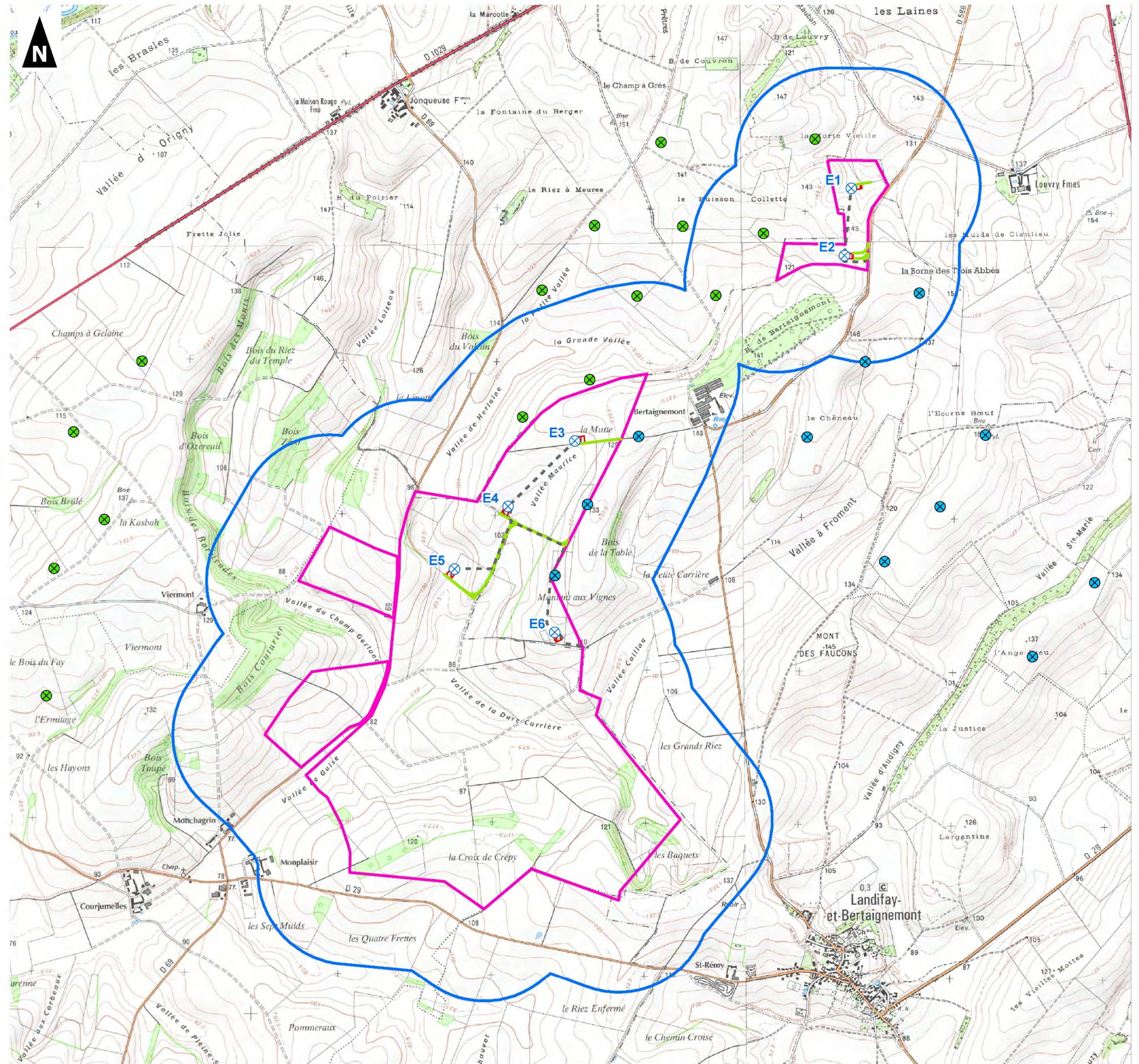
Volet écologique du DDAE

Présentation du projet

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
 - Aire d'étude immédiate (600 m)
 - ⊗ Eolienne projetée
 - Cablage inter-éolien
 - Chemin à renforcer ou à créer
 - Plateforme
- Contexte éolien (mai 2019) :**
- ⊗ Eolienne construite
 - ⊗ Permis de construire accordé



1:25 000
(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)



CHAPITRE 6. IMPACTS ET MESURES

6.1 Méthodologie générale

Selon la doctrine « éviter, réduire et compenser les impacts sur le milieu naturel » du 25 juin 2012 (mise à jour le 16 janvier 2014), « les questions environnementales doivent faire partie des données de conception des projets au même titre que les autres éléments techniques, financiers, etc. Cette conception doit tout d'abord s'attacher à éviter les impacts sur l'environnement [...]. Cette phase est essentielle et préalable à toutes les autres actions consistant à minimiser les impacts environnementaux des projets, c'est-à-dire à réduire au maximum ces impacts et en dernier lieu, si besoin, à compenser les impacts résiduels après évitement et réduction. C'est en ce sens et compte-tenu de cet ordre que l'on parle de « séquence éviter, réduire, compenser ».

Elle s'applique, de manière proportionnée aux enjeux, à tous types de projets dans le cadre des procédures administratives de leur autorisation (études d'impacts ou études d'incidences thématiques i.e. loi sur l'eau, Natura 2000, espèces protégées, etc.).

Dans la conception et la mise en œuvre de leurs projets, les maîtres d'ouvrage doivent définir les mesures adaptées pour éviter, réduire et, lorsque c'est nécessaire et possible, compenser leurs impacts négatifs significatifs sur l'environnement.

Ainsi ce chapitre a été rédigé dans l'esprit de cette doctrine.

En effet, pour chaque thématique abordée précédemment, est présenté dans un premier temps l'impact initial du projet, c'est-à-dire les impacts potentiels générés par les éoliennes, que ce soit pendant la phase de chantier ou la phase de fonctionnement.

Dans un second temps, des mesures sont proposées afin d'éviter puis de réduire au minimum les impacts identifiés.

Par la suite, l'impact résiduel est évalué, il s'agit de l'impact du projet après mise en place des mesures d'évitement et de réduction.

Enfin, s'il en résulte un impact résiduel, des mesures de compensation sont proposées.

Ainsi, la flore, l'avifaune et les chiroptères, qui ont fait l'objet d'inventaires spécifiques, peuvent subir des perturbations, des dérangements voire des destructions involontaires qu'il convient d'amoindrir ou mieux d'éviter. Les actions de compensation ont pour objectif d'atteindre l'impact le plus faible possible si les mesures d'évitement et de réduction ne sont pas suffisantes.

À défaut, l'obtention d'un impact résiduel très faible ou même faible est une finalité positive dans le sens où les mesures entreprises profiteront à bon nombre d'espèces et apporteront également une plus-value à d'autres milieux qui seront réhabilités par la même occasion.

Pour chacun des effets envisagés, une appréciation de leur importance est nécessaire. Différentes méthodologies permettent d'arriver à ce résultat. Elles reposent toutes sur le croisement des effets positifs ou négatifs liés à l'installation des éoliennes avec la sensibilité du milieu. Le schéma ci-après résume le cheminement qui permet de hiérarchiser les impacts et les propositions de mesures qui en découlent.

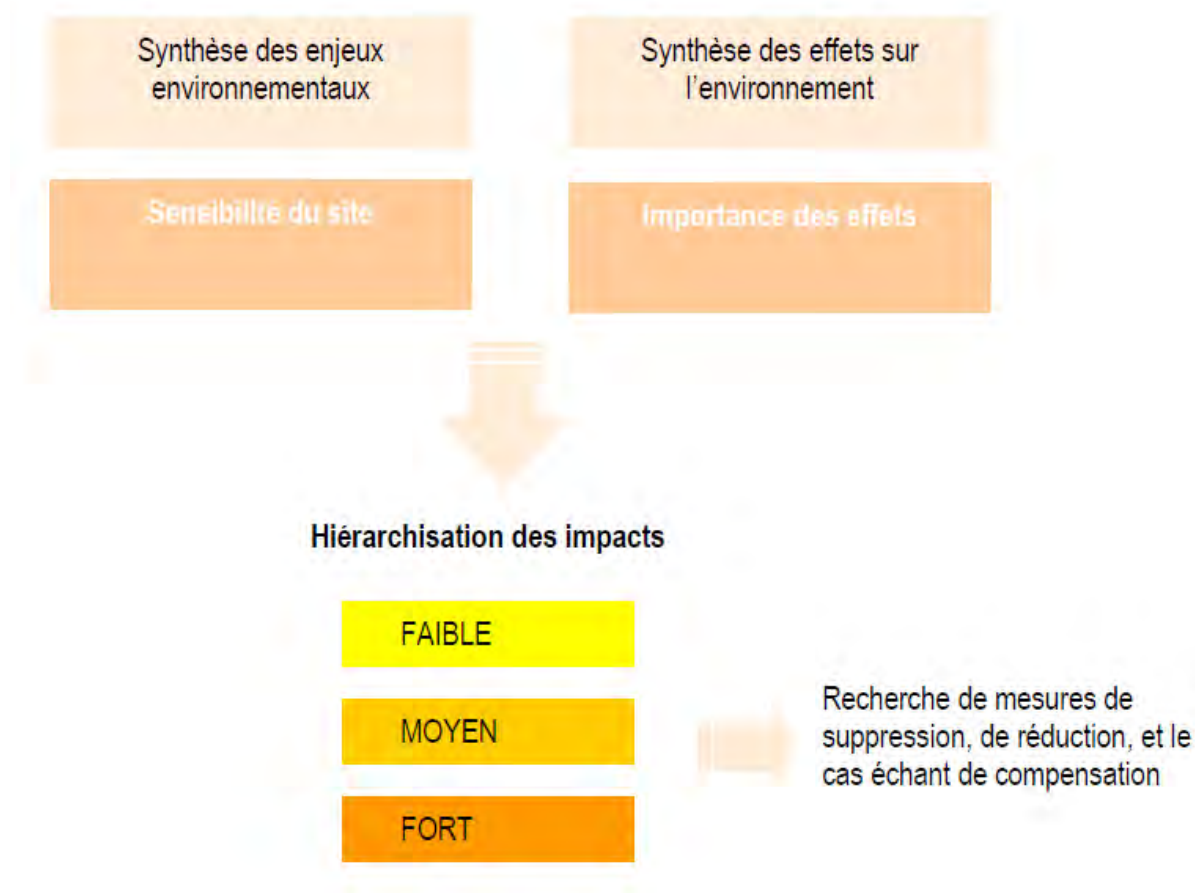


Figure 49. Schéma de définition des impacts
(source : Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs - 2010)

6.2 Sur la flore et les habitats

Les habitats naturels rencontrés dans la zone d'implantation potentielle et l'aire d'étude immédiate sont en grande majorité anthropisés puisque dominés par la grande culture, milieu peu propice au développement de la flore spontanée.

Les chemins agricoles et les bords de route accueillent une flore commune, eutrophe et peu diversifiée, mais constituent néanmoins des refuges pour les cortèges floristiques associés aux parcelles agricoles (espèces messicoles notamment).

Les quelques boisements, les haies hautes, les prairies calcicoles fauchées et une petite pelouse sèche, bien qu'abritant également des espèces communes, permettent d'apporter une certaine diversité de milieux et d'espèces, dans le contexte de grande culture environnant.

Les prairies calcicoles fauchées et une pelouse sèche correspondent d'ailleurs à un habitat d'intérêt communautaire, et cette dernière abrite également 2 espèces patrimoniales (la Campanule agglomérée et la Véronique en épis).

La friche située au lieu-dit « Bertaignemont » accueille également une espèce patrimoniale, le Bleuet.

Les inventaires concernant la flore et les habitats naturels n'ont révélé la présence d'aucune espèce protégée, que ce soit au niveau national (arrêté du 20 janvier 1982), régional (arrêtés du 17 août 1989 pour la Picardie et du 1er avril 1991 pour le Nord-Pas-de-Calais, complétant la liste nationale) ou figurant sur les listes annexes de la Directive européenne 92/43 (Directive Habitats), au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Par conséquent, les enjeux floristiques sont très faibles (parcelles cultivées) à faibles (prairies pâturées, haies basses). Seuls les boisements, les haies hautes, les prairies calcicoles fauchées, une petite pelouse sèche et la friche située au lieu-dit « Bertaignemont » sont d'enjeux modérés.

6.2.1 Impact initial

6.2.1.1 Phase de chantier

Au niveau de l'emprise des éoliennes et des infrastructures annexes (chemins, aires de grutage), les habitats seront remaniés en totalité.

Toutefois, la superficie impactée par l'emprise des éoliennes est faible à l'échelle de la ZIP et ne concerne que des parcelles agricoles, très peu diversifiées au niveau floristique, et présentant un niveau d'enjeu très faible.

Lors de la création des chemins d'accès, ou de l'utilisation des routes et chemins existants, l'impact des travaux peut se révéler significatif s'il concerne des haies et des bermes herbacées des routes et chemins.

En effet, il est prévu d'élargir et de rendre les chemins à renforcer praticables pour acheminer le matériel éolien par camions. Ces aménagements pourraient détruire des habitats refuges pour la flore. Le cas échéant, les chemins seront élargis du côté où l'impact pour la flore sera de moindre importance.

Toutefois, ces chemins ne passent pas à proximité de prairies ou de haies et les milieux concernés sont des chemins agricoles, qui présentent un enjeu faible.

Aucun boisement, haie ou prairie n'est concerné par ces aménagements. Quant aux nouveaux chemins créés, ils traversent uniquement des parcelles agricoles aux enjeux floristiques très faibles.

Carte 46 - Implantation des éoliennes au regard des enjeux habitats naturels et flore – p.160

On peut donc en conclure qu'aucun impact significatif sur la flore et les habitats n'est à considérer au niveau de l'emprise des éoliennes et des chemins d'accès.

Lors des travaux d'implantation proprement dits, l'utilisation et le stockage de produits toxiques (huile, essence...) n'induiront aucun impact sur les habitats et la flore si les mesures de précaution et de prévention sont respectées.

Des habitats naturels ou semi-naturels peuvent également être transformés par le biais de la modification des écoulements hydriques par les voies d'accès et les soubassements des éoliennes.

Au vu du relief, de la situation du parc éolien, et de la faible emprise du projet, aucun impact significatif n'est à prévoir.

6.2.1.2 Phase d'exploitation

Durant la phase d'exploitation, aucune action sur les habitats n'est prévue. **Aucun impact sur les habitats, ni sur la flore qui les compose, n'est donc à considérer durant la phase d'exploitation.**

6.2.2 Mesures mises en place

Le pétitionnaire a évité d'implanter les chemins d'accès ainsi que les éoliennes au sein des enjeux les plus élevés. L'utilisation des chemins agricoles existants a été privilégiée.

Les éoliennes étant implantées dans des secteurs d'enjeux floristiques très faibles, aucun impact significatif sur la flore et les habitats naturels n'est à prévoir. Le projet ne nécessite donc pas la mise en place d'autres mesures.

6.2.3 Impact résiduel

Une recolonisation progressive de la végétation se fera à proximité des éoliennes et des chemins d'accès.

De ce fait, les impacts résiduels seront également faibles. Par conséquent, aucune mesure de compensation n'est à mettre en place.

Projet de parc éolien de Bertaignemont (02)

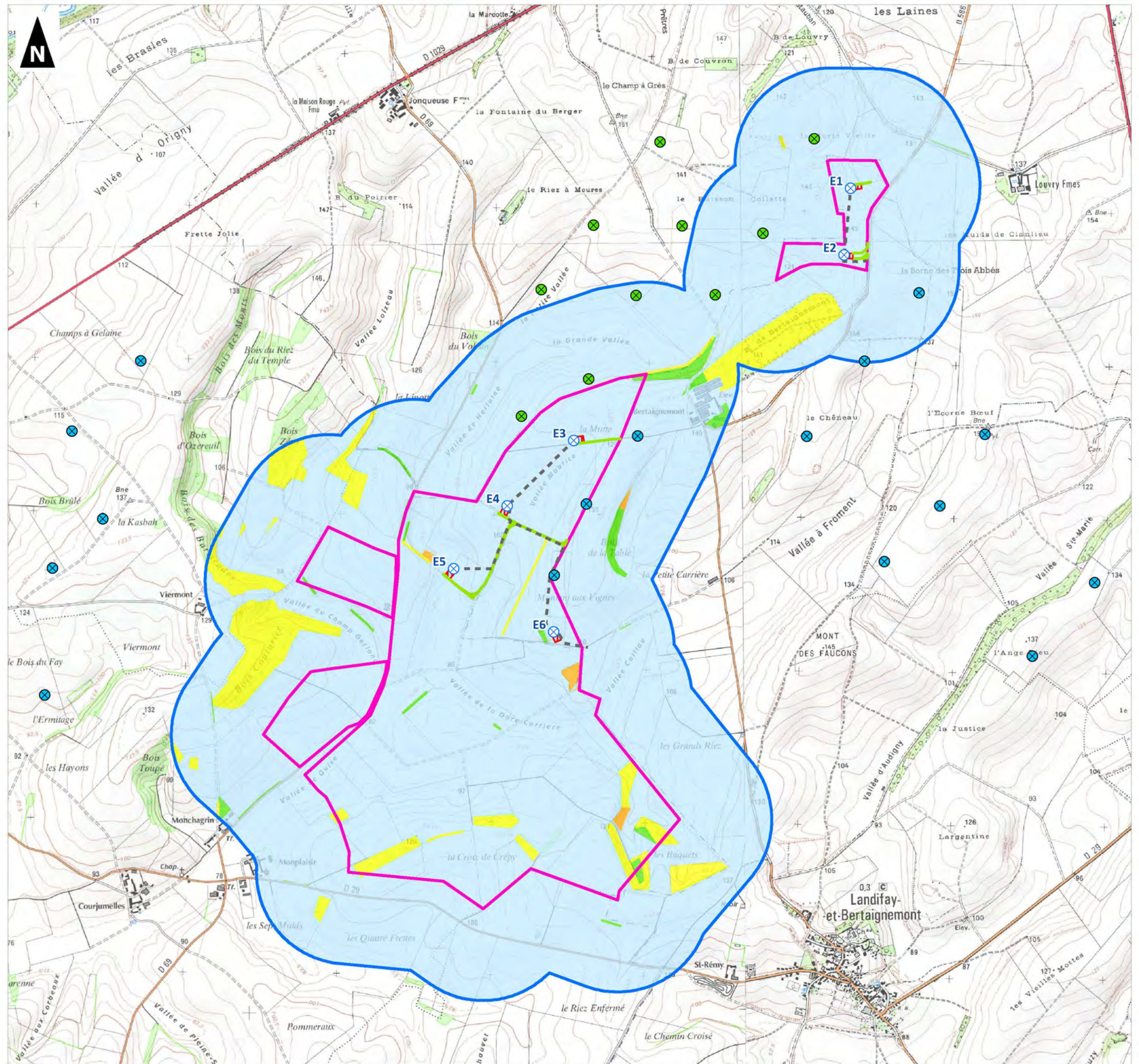
Volet écologique du DDAE

Implantation des éoliennes au regard des enjeux habitats naturels et flore

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- ⊗ Eolienne
- Cablage inter-éolien
- Chemin à renforcer ou à créer
- Plateforme
- Contexte éolien**
- ⊗ Eolienne construite
- ⊗ Permis de construire accordé
- Enjeux**
- Très faibles
- Faibles
- Modérés
- Forts
- Très forts



1:25 000
(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)



6.3 Sur l'avifaune

6.3.1 Impact initial

On distingue généralement trois catégories d'impact des éoliennes sur l'avifaune (*Drewitt & Langston, 2006 ; Tosh et al., 2014*) :

- La mortalité directe par collision,
- La modification et la perte d'habitats au niveau des sites d'implantation,
- Les déplacements et effets « barrière » induits par le dérangement que provoquent la construction puis le fonctionnement des éoliennes.

6.3.1.1 Phase de chantier

■ Dérangements liés à la construction

Durant la phase chantier, le dérangement est occasionné principalement par la circulation liée aux livraisons de matériaux. En effet, un chantier éolien génère un nombre significatif de passages de véhicules.

Les nuisances sonores associées peuvent donc entraîner une diminution de la fréquentation du site par l'avifaune voire une désertion pouvant aboutir à l'échec de couvées.

Pour le projet de Bertaignemont, seules les espèces utilisant la plaine agricole seront concernées. Ces espèces sont habitués aux dérangements inhérents aux travaux agricoles.

■ Perte, dégradation et modification d'habitats

Pendant la période de construction du parc éolien, la modification et/ou la perte d'habitats liées à la mise en place des éoliennes et des voies d'accès peuvent avoir un impact sur les populations locales d'oiseaux (*Larsen & Madsen, 2000*) même si celui-ci reste bien souvent négligeable au regard de ceux provoqués par d'autres types de projets d'aménagement (*Zimmerling et al., 2013*).

Il a ainsi été montré que certains rapaces, bien que fréquentant les parcs pendant leur exploitation, évitent les sites lors de la phase chantier. Par exemple, le suivi durant 5 années du parc éolien de Bouin en Vendée a mis en évidence une désertion par le Busard cendré de ses sites de nidifications historiques. Néanmoins, il a été constaté une habitude de l'espèce à la présence d'éoliennes qui s'est ainsi rapidement réapproprié ses sites de nidification (*Dulac, 2008*). Cet évitement des parcs éoliens en construction suivi d'une recolonisation des sites de nidification après mise en service des éoliennes a également été démontré pour une dizaine d'espèces de passereaux communes en Italie (*Garcia et al., 2015*).

Des réactions d'évitement des chantiers de construction de parcs éoliens ont aussi été constatées pour le Pipit farlouse (*Steinborn et al., 2011*), le Lagopède d'Ecosse, la Bécassine des marais ou encore le Courlis cendré (*Pearce-Higgins et al., 2012*).

Néanmoins, des résultats divergents ont parfois été trouvés à l'instar des travaux menés en Grande-Bretagne par Pearce-Higgins et al. (2012) qui ont montré une augmentation de la densité de population à proximité du chantier pour le Tarier des prés, l'Alouette des champs et le Pipit farlouse durant la phase de construction des éoliennes. Celle-ci s'expliquerait par une perturbation des sols et de la végétation en place à l'origine d'une augmentation de la qualité de l'habitat pour ces trois espèces.

Pour le projet de Bertaignemont, les Busards Saint-Martin et des roseaux pourraient éviter le secteur. Cet impact serait d'autant plus dommageable si les travaux avaient lieu lors de la période de nidification. Les autres oiseaux qui pourraient être concernés par cet impact sont le Vanneau huppé, la Perdrix grise ou la Caille des blés mais également les passereaux qui fréquentent la plaine agricole comme l'Alouette des champs, le Bruant proyer, les Tariers pâtre et des prés, le Traquet motteux, le Pipit farlouse ou encore les Bergeronnettes. Certains de ces passereaux pourraient d'ailleurs voir leur effectif augmenter temporairement pendant les travaux.

Quant à l'Oedicnème criard, l'incidence principale en phase chantier consiste en un dérangement de la nidification si le chantier venait à se tenir durant cette période (abandon potentiel de nichées, modification des territoires occupés). Néanmoins, il faut signaler que lors des inventaires réalisés dans le cadre de la présente étude, un couple a niché à proximité d'une éolienne en construction du parc de la Mutte sans paraître affecté par les travaux de terrassement.

6.3.1.2 Phase d'exploitation

■ Impacts directs liés aux collisions

Le premier impact pouvant être induit par l'implantation d'une éolienne consiste en un risque de collision des oiseaux avec les pales ou la tour. Dans de nombreux cas, les victimes de collisions semblent peu nombreuses, non seulement dans l'absolu mais aussi par comparaison avec les victimes d'autres constructions ou activités humaines.

En se basant sur les travaux de Loss *et al.* (2015), le « State of the birds 2014 », qui évalue l'état de santé des populations d'oiseaux aux États-Unis, a chiffré les principales causes de mortalité des oiseaux d'origine anthropique (Tableau 57). Ce rapport évalue que 234 000 oiseaux sont tués chaque année par des éoliennes aux États-Unis.

Bien que ces données semblent énormes, l'incidence est relativement faible si l'on considère les millions d'oiseaux qui passent par des parcs éoliens chaque année et les millions d'oiseaux qui meurent par suite de collisions avec des lignes de transmission, des véhicules, des édifices et des tours de communication.

Tableau 57. Sources de mortalité d'origine anthropique des oiseaux aux États-Unis d'après Loss *et al.* (2015)

Sources de mortalité	Mortalité annuelle estimée
Chats	2,4 milliards d'oiseaux
Surfaces vitrées des bâtiments	599 millions d'oiseaux
Automobiles	200 millions d'oiseaux
Lignes électriques	30,6 millions d'oiseaux
Tours de communication	6,6 millions d'oiseaux
Pesticides	Non calculé
Éoliennes	234 000 oiseaux

Rydell *et al.* (2012) estiment quant à eux que les éoliennes provoquent en moyenne, en Europe et en Amérique du Nord, la mort de 2,3 oiseaux par machine et par an.

Même si les taux de collision par éolienne semblent bas, quelques rares sites étrangers révèlent une importante mortalité aviaire. C'est le cas par exemple du parc éolien d'Altamont Pass construit en 1982 en Californie en l'absence de toute étude d'impact. Ce parc très dense de 7 000 turbines est à l'origine de la mort de nombreux rapaces chaque année (Orloff & Flannery, 1992 ; Hunt *et al.* 1997).

Il s'agit toutefois de cas très spécifiques qui ne peuvent en aucun cas être présentés comme des exemples de référence : parcs renfermant des centaines ou des milliers d'éoliennes, mâts de type « treillis », situation au cœur de grands axes migratoires, études d'impacts insuffisantes, etc.

Si l'on s'intéresse à la situation française, le guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens, édité en 2010 par le Ministère de l'Environnement, affirme que les éoliennes représentent un danger faible pour les oiseaux en France avec un chiffre estimé d'un peu plus de 6 000 oiseaux tués chaque année. Pour comparaison, les lignes électriques seraient à l'origine de la mort de 26 à 58 millions d'oiseaux par an et les autoroutes de 300 000 à 1 million d'oiseaux.

Le dernier rapport de la LPO (2017) fait état quant à lui de 1,24 cadavre d'oiseau par éolienne et par année de suivi. Ces chiffres se basent sur les 31 parcs qui ont fait l'objet d'un suivi de mortalité d'au moins 26 semaines, à raison d'au moins 1 prospection par semaine sur un rayon de prospection théorique d'au moins 50 mètres autour de chaque éolienne.

Enfin, d'après les données récoltées en interne à partir de 47 rapports de suivis de mortalité concernant 33 parcs mis en service entre 2004 et 2015, il a été calculé une moyenne de 0,81 cadavre par éolienne et par année de suivi.

La Figure 50, ci-après, récapitule par grands groupes d'oiseaux, le nombre de cas connus de collisions avec des éoliennes en France et le nombre d'espèces associées, d'après la dernière base de données du Ministère du Développement Rural, de l'Environnement et de l'Agriculture de l'Etat fédéral de Brandenburg (Allemagne) qui répertorie l'ensemble des cas connus de collisions en Europe (Dürr, 2020).

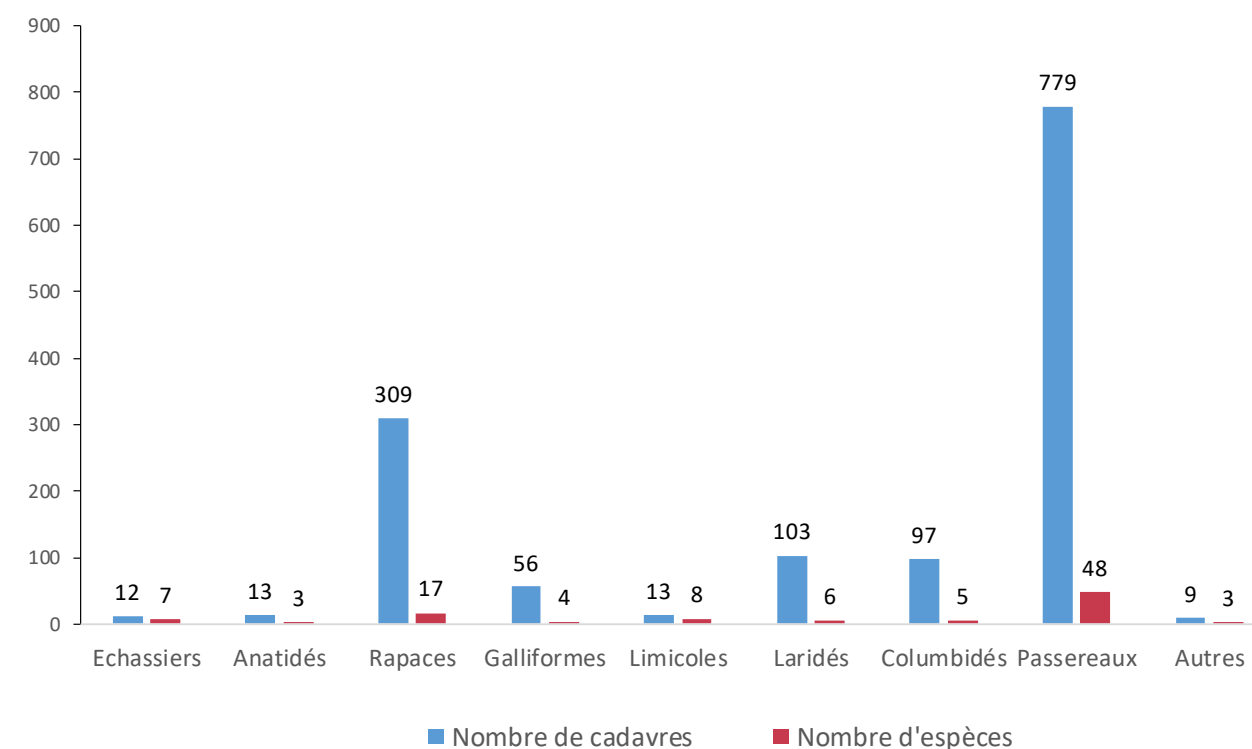


Figure 50. Cas connus de collisions d'oiseaux avec des éoliennes en France (Dürr, 2020)

D'après cette base de données, 14 121 cadavres d'oiseaux, victimes de collisions avec des éoliennes, ont déjà été signalés en Europe dont 1 311 en France sur la période de 2003-2018.

Les oiseaux les plus touchés sont les passereaux (et notamment les espèces de petite taille comme les roitelets ainsi que les alouettes et les martinets) et les rapaces nocturnes et diurnes (en particulier les Milans et le Faucon

crécerelle), suivis des columbidés (Pigeons bisets urbains notamment) et des laridés (en particulier la Mouette rieuse).

Ces résultats illustrent bien la grande variabilité interspécifique concernant la sensibilité à l'éolien.

Il faut toutefois noter que les oiseaux présentant les taux de collision les plus élevés, tels que certaines espèces de passereaux, ont généralement des populations de grande taille. La mortalité associée aux éoliennes n'a donc bien souvent pas d'impact significatif au niveau populationnel sur ces espèces (Zimmerling et al., 2013).

Parmi les espèces les plus sensibles, on peut également citer les espèces nocturnes ou celles au vol rapide comme les canards qui présentent un comportement d'évitement plus faible et un taux de mortalité par conséquent plus élevé (Grünkorn, 2013). Sont également plus vulnérables les espèces présentant des comportements de parade marqués telles que les Alouettes des champs (Morinha et al., 2014) qui évoluent alors à hauteur de pale d'éoliennes sans prêter attention aux machines.

Enfin, de nombreuses études ont montré que les rapaces étaient particulièrement vulnérables aux collisions avec les éoliennes (Baisner et al., 2010 ; de Lucas et al., 2012a ; Martínez-Abraín et al., 2012 ; Dahl et al., 2012 & 2013). D'autres études menées en Europe ont constaté quant à elles des cas de mortalité relativement peu nombreux (Dürr, 2003 ; Percival, 2003 ; Hötter et al., 2006). Néanmoins, ce taxon est considéré comme étant particulièrement vulnérable car il est majoritairement composé d'espèces de grande taille, dont la durée de vie est longue, la productivité annuelle faible et/ou dont la maturité est lente (Langston et Pullan, 2003). Ces caractéristiques les rendent en effet peu aptes à compenser toute mortalité additionnelle.

Par conséquent, d'infimes augmentations des taux de mortalité peuvent avoir une influence significative sur les populations de rapaces (Ledec et al., 2011 ; Dahl et al., 2012). Bellebaum et al. (2013) ont ainsi montré que le développement éolien pourrait causer à terme le déclin des populations de Milan royal dans la province de Brandebourg en Allemagne.

A l'inverse, les espèces présentant les risques de collision les plus faibles sont celles passant l'essentiel de leur vie au sol, tels que les galliformes (Brennan et al., 2009 ; Winder et al., 2013).

Outre les cas de collisions, d'autres impacts des éoliennes, indirects cette fois, existent sur les populations d'oiseaux. Bien qu'étant nettement moins documentés, leurs effets peuvent avoir des conséquences non négligeables sur la nidification, les déplacements locaux ou encore les phénomènes migratoires des oiseaux.

Les espèces, recensées lors de cette étude, les plus sensibles au risque de collision (niveau de sensibilité de 3 d'après le Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres) sont le Faucon crécerelle et le Goéland argenté.

Le Faucon crécerelle est bien présent dans le secteur avec plusieurs individus observés tout au long de l'année. Sa nidification est probable dans l'un des bosquets ou corps de ferme de l'aire d'étude immédiate.

La forte présence des éoliennes dans les environs laisse supposer que l'espèce s'est habituée à ces dernières. Toutefois, le risque de collision ne pouvant être exclu, un impact faible est attendu sur cette espèce. Le risque réside essentiellement en cas d'impact cumulé.

Enfin, concernant le Goéland argenté, seul un groupe de 100 individus a été observé en vol en période de migration postnuptiale, le 12/10/18, au sud-est de la ZIP. L'espèce étant peu présente sur le secteur, le projet aura un impact négligeable sur celle-ci.

■ Impacts indirects des éoliennes

Durant la phase d'exploitation, il existe principalement trois types d'impacts indirects d'un projet éolien envers l'avifaune : la modification de l'utilisation des habitats, l'évitement en vol (pour les espèces migratrices) et la perturbation des déplacements locaux (espèces nicheuses, sédentaires ou hivernantes).

• Modification de l'utilisation des habitats

Les comportements d'évitement déjà observés en phase chantier peuvent perdurer voire s'aggraver lors de la phase d'exploitation et provoquer ainsi la perturbation des domaines vitaux des espèces locales et notamment leur déplacement vers des habitats sous optimaux (Rees, 2012).

Ces réactions d'évitement varient là encore grandement selon les espèces considérées. Des résultats divergents apparaissent aussi parfois entre études pour une même espèce ce qui suggère l'importance du contexte écologique et géographique ainsi que des caractéristiques techniques des parcs éoliens.

Globalement, les réactions d'évitement semblent plus fortes pour les oiseaux hivernants ou en halte migratoire que pour les oiseaux nicheurs (Winkelbrandt et al., 2000 ; Hötter et al., 2005 ; Reichenbach & Steinborn, 2006 ; Steinborn et al., 2011). Cependant, à la différence des oiseaux nicheurs, ceux-ci peuvent utiliser des sites alternatifs, à condition qu'ils soient présents dans les environs des parcs éoliens concernés (Schuster et al., 2015).

Des réactions d'évitement ont ainsi été constatées pour des Cygnes de Bewick hivernant à proximité de parcs éoliens aux Pays-Bas (Fijn et al., 2012), pour le Faisan de Colchide en Grande-Bretagne (Devereux et al., 2008), pour le Courlis cendré en Allemagne (Steinborn et al., 2011) ou encore pour certains passereaux de milieux ouverts en Amérique du Nord (Stevens et al., 2013).

Plusieurs synthèses bibliographiques sur les espèces d'oiseaux sensibles à l'éolien (Hötter et al., 2006 ; Langgemach & Dürr, 2012 ; Rydell et al., 2012) mettent également en évidence une perte de zones de repos en particulier chez les oiseaux d'eau (anatidés, limicoles et laridés) avec parfois une désertion totale du parc éolien. Par exemple, les limicoles tels que le Pluvier doré ou encore le Vanneau huppé sont des espèces très sensibles vis-à-vis de l'effarouchement. Il a d'ailleurs été montré que la méfiance des oiseaux était souvent plus grande lorsqu'ils étaient en groupe (Winkelbrandt et al., 2000). En période hivernale, le Vanneau huppé se tient en effet à une distance de 260 m des éoliennes et le Pluvier doré ne s'approche généralement pas à moins de 175 mètres des machines (Hötter et al., 2006).

Néanmoins, cette sensibilité des oiseaux hivernants est loin d'être une généralité et, selon les caractéristiques des parcs éoliens étudiés, des conclusions différentes ont parfois été obtenues. Ainsi, Devereux et al. (2008) par exemple n'a pas constaté de signes d'évitement de la part de la majorité des oiseaux hivernants dans les plaines agricoles en Grande-Bretagne.

Des résultats contrastés ont également été obtenus pour les oiseaux nicheurs, certaines études ne montrant pas d'effets négatifs des parcs éoliens sur le succès reproducteur (*Reichenbach & Steinborn, 2006*) ni sur la densité des oiseaux (*Dulac et al., 2008 ; Douglas et al., 2011 ; Steinborn et al., 2011 ; Garcia et al., 2015*) alors que d'autres ont mis en évidence une baisse significative des effectifs d'oiseaux nicheurs à proximité des aérogénérateurs (*Pearce-Higgins et al., 2009 ; Shaffer & Buhl, 2015*).

Pearce-Higgins et al. (2009) ont notamment montré que cette réduction de la densité d'oiseaux nicheurs allait de 15 à 53% dans un rayon de 500m autour des machines, les espèces les plus impactées étant la Buse variable, le Busard Saint-Martin, le Pluvier doré, la Bécassine des marais et le Traquet motteux.

Des tendances similaires avaient déjà été dégagées en 1999 aux États-Unis par *Leddy et al.* avec une densité de passereaux nicheurs dans les prairies significativement plus élevée à plus de 180m des éoliennes.

Certaines espèces, dont les rapaces, utilisent de vastes zones d'alimentation et/ou de reproduction. L'installation d'éoliennes au sein de ces zones peut conduire à leur désaffection, entraînant ainsi une réduction de l'aire vitale et une fragilisation des effectifs locaux. Une étude menée dans le Wisconsin, aux États-Unis, a montré une diminution d'abondance des rapaces de l'ordre de 47% après construction d'un parc éolien, la majorité des individus étant observés à plus de 100m des machines (*Garvin et al., 2011*).

Cette perturbation des domaines vitaux liée à l'évitement des parcs éoliens est cependant controversée et semble varier selon les espèces et la période d'installation du parc.

En effet, plusieurs études ont montré qu'un parc éolien pouvait faire partie intégrante du domaine vital pour bon nombre d'espèces (Aigle pomarin, Busards cendré et Saint-Martin, Faucon crécerelle, Milan royal, Pygargue à queue blanche, Vautour fauve, etc.) avec l'établissement de nids à seulement quelques centaines de mètres des mâts (*Madders & Whitfield, 2006 ; Dahl et al., 2013 ; Hernández-Pliego et al., 2015*).

Enfin, concernant l'Oedicnème criard, une étude menée entre 2006 et 2010 sur 4 parcs éoliens en Beauce a montré que l'espèce semblait continuer à nicher dans et à proximité des parcs.

Ainsi, les espèces concernées par cet impact pour l'extension du parc éolien de Bertaignemont sont le Vanneau huppé, le Pluvier doré et les laridés en période internuptiale et l'Oedicnème criard, les rapaces - notamment les Busards des roseaux et Saint-Martin, le Faucon crécerelle et la Buse variable - et certains passereaux et galliformes, tout au long de l'année.

Concernant le Vanneau huppé, les effectifs observés lors de cette étude sont faibles à modérés avec seulement 2 individus en migration prénuptiale (le 10/04/2018), un maximum de 40 individus en période hivernale (le 20/12/2017). Mais il faut noter que lors des inventaires complémentaires de 2020, 623 individus en période de migration postnuptiale ont été observés en halte migratoire. Ceci peut être expliqué par des conditions météorologiques plus favorables cette année-là, ainsi que par un assolement également plus favorable, puisque les betteraves avaient été récoltées peu de temps avant le jour de l'observation. De ce fait, le projet ne devrait pas avoir d'impact significatif pour l'espèce.

Il en va de même pour le Pluvier doré avec seulement 10 individus observés en période de migration prénuptiale (le 22/03/2018).

Concernant les laridés, les effectifs les plus importants concernent les Goélands brun (20 individus en stationnement sur les parcelles agricoles) mais surtout argenté (100 individus en déplacement le 12/10/18, à l'est de la ZIP) en période de migration postnuptiale. Quelques Mouettes rieuses ont également survolé le site en période de migration prénuptiale et de nidification (moins d'une vingtaine d'individus). Les effectifs pour ces oiseaux marins demeurent donc faibles et la ZIP ne présente pas de réels enjeux pour leur stationnement.

Pour les rapaces, l'implantation des mâts des éoliennes à plus de 200 m des boisements permet de limiter l'impact sur la nidification potentielle de la Buse variable et du Faucon crécerelle.

Quant aux 2 espèces de busards recensées (Busards Saint-Martin et des roseaux), elles ne devraient pas être impactées sur le long terme étant donné l'habituation fréquemment constatée pour ces espèces quelques années après la phase chantier. De ce fait, le projet aura un impact faible sur la modification d'habitats des rapaces. Toutefois, les impacts cumulatifs pourraient entraîner un impact plus important, notamment pour le Faucon crécerelle et la Buse variable. En effet, ces deux espèces sont régulièrement observées au sein de la ZIP.

Les mâts des éoliennes prennent place au sein des parcelles agricoles et à plus de 200 m des boisements. Ainsi, seuls les passereaux des plaines agricoles comme l'Alouette des champs et le Bruant proyer en période de nidification ou encore la Linotte mélodieuse ou le Pipit farlouse en période internuptiale seront impactés par le projet. Toutefois, un impact faible est attendu pour ces espèces dès lors que les effectifs observés se sont révélés relativement faibles et qu'elles pourront se reporter sur des milieux similaires disponibles à proximité.

- **Perturbation des trajectoires des migrateurs et des axes de déplacements locaux**

L'un des impacts indirects majeurs que provoque la mise en place de parcs éoliens est un **effet barrière** qui impacte d'une part les déplacements locaux et d'autre part les phénomènes migratoires. Ce second niveau d'effet peut être à l'origine d'une modification des voies de migration préférentielles des oiseaux, et par conséquent d'une augmentation de leurs dépenses énergétiques (*Schuster et al., 2015*) ou d'un risque accru de collision.

Plusieurs études scientifiques ont en effet démontré que la plupart des oiseaux identifiaient et évitaient les pales des éoliennes en rotation. Par exemple, sur le site d'essai de Tjaereborg au Danemark, des détections radar ont permis de connaître la réaction des oiseaux à la rencontre d'une éolienne de 2 Mégawatts avec un diamètre de rotor de 60 mètres (*Pedersen & Poulson, 1991*).

Les études ont révélé que les passereaux et petits rapaces tendent à changer leur route de vol quelques 100 à 200 mètres avant d'arriver sur une éolienne, de façon à la survoler ou à la contourner.

Le rapport « Impact des éoliennes sur les oiseaux » (*ONCFS, 2004*) indique lui aussi qu'en conditions normales, « les oiseaux ont manifestement la capacité de détecter les éoliennes à distance (environ 500 mètres) et adoptent un comportement d'évitement, qu'il s'agisse de sédentaires ou de migrateurs ».

Un suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle (*Albouy et al., 1997 & 2001*), situé sur un axe migratoire important, a permis de mettre en évidence les stratégies de franchissement des éoliennes par les oiseaux migrateurs.

Ainsi, 5 réactions sont possibles (Figure 51) :

- Une **bifurcation** (évitement du parc par l'une ou l'autre extrémité),
- Un passage au niveau d'une **trouée** entre deux alignements d'éoliennes,
- Une **traversée** simple entre deux éoliennes,
- Un **survol** ou un **plongeon**.

Cependant, les modifications de trajectoire les plus courantes des oiseaux migrateurs sont la bifurcation (73 %) ou le survol (20 %). En règle générale, très peu de passages s'effectuent au travers des éoliennes quand elles sont toutes en mouvement.

En revanche, les oiseaux perçoivent le non-fonctionnement d'une éolienne et peuvent alors s'aventurer à travers les installations. Ce comportement est de nature à accentuer le risque de collision avec les pales immobiles et les pales mobiles voisines.

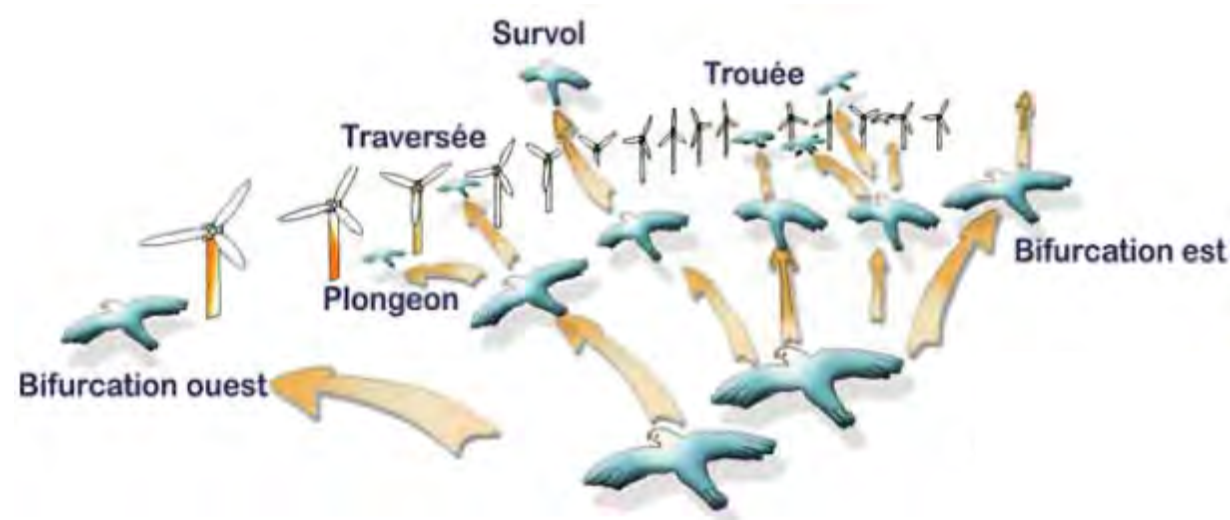


Figure 51. Réactions des oiseaux en vol confrontés à un parc éolien sur leur trajectoire (d'après Albouy et al., 2001)

Des comportements d'évitement et de perturbation des axes de vol ont été observés pour de nombreuses espèces et notamment pour les espèces migratrices, les oiseaux à grand gabarit comme les oiseaux d'eau (laridés, anatidés, ardéidés, limicoles), les rapaces et les columbidés (Albouy et al., 2001 ; Drewitt & Langston, 2006 ; Hötter, et al., 2006 ; Tellería, 2009 ; LPO Champagne-Ardenne, 2010 ; Steinborn et al., 2011 ; Fijn et al., 2012 ; Everaert, 2014 ; Schuster et al., 2015).

Les espèces effectuant des migrations journalières au-dessus des parcs éoliens sont elles aussi particulièrement affectées. C'est notamment le cas des Grues cendrées et de plusieurs espèces d'oies et de limicoles (Hötter et al., 2005) mais aussi de la Cigogne noire qui peut parcourir 20 km chaque jour entre son nid et ses zones d'alimentation et pour laquelle la construction de parcs éoliens peut altérer les routes de vol (Langgemach & Dürr, 2012).

Plus généralement, cette sensibilité accrue s'étend à la majorité des espèces dont le territoire s'étend sur plusieurs habitats. C'est notamment le cas de certains rapaces qui utilisent les milieux ouverts comme territoire de chasse et nichent au sein des zones boisées.

Une étude menée par la LPO Champagne-Ardenne sur 5 parcs éoliens champenois (2010) a montré que 57% des migrateurs contactés ont réagi à l'approche des éoliennes en contournant le parc, en modifiant leur altitude de vol voire en faisant demi-tour. Cette étude confirme les travaux scientifiques mentionnés ci-dessus car les espèces présentant les réactions d'effarouchement les plus vives en vol étaient majoritairement des espèces migratrices volant en groupes comme les Grands Cormorans, les Grues cendrées, les Pigeons ramiers ou encore les Vanneaux huppés.

En revanche, les rapaces se sont montrés peu farouches vis-à-vis des éoliennes au cours de ce suivi, modifiant peu leurs trajectoires à l'approche des machines.

Si ce comportement d'évitement est un point positif dans la mesure où il permet éventuellement à un oiseau d'éviter une collision, certaines répercussions en découlent néanmoins :

- Une modification de trajectoire qui pourra conduire les oiseaux vers d'autres obstacles (autres éoliennes, lignes haute tension notamment),
- L'allongement de trajectoire lors des migrations, en particulier lors d'une déviation verticale et brutale ou amorcée à courte distance, nécessite une dépense énergétique plus importante et peut être un facteur d'épuisement des oiseaux. En effet, les réserves calorifiques sont particulièrement précieuses en période de migration.

Néanmoins, une revue de la littérature effectuée par Drewitt & Langston (2006) suggère que les effets barrière identifiés à ce jour n'ont pas d'impact significatif sur les populations à condition que les parcs éoliens ne bloquent pas de routes de vol régulières entre zones d'alimentation et de nidification et que plusieurs parcs n'interagissent pas de façon cumulée, créant une barrière si longue qu'elle provoquerait des bifurcations de plusieurs dizaines de kilomètres et donc des coûts énergétiques supplémentaires non négligeables.

Se pose ainsi la question des impacts cumulatifs, liés au développement de l'éolien dans certaines régions et certains pays, sur les populations d'oiseaux. Pearce-Higgins et al. (2008) envisagent par exemple dans le futur des impacts significatifs sur les populations de Pluvier doré.

L'étude pour le projet de Bertaignemont n'a pas mis en évidence de passages migratoires importants, ni de rassemblements conséquents de limicoles en période internuptiale.

De plus, les éoliennes du projet sont orientées nord-est/sud-ouest, soit dans le sens général de la migration des oiseaux. De ce fait, le projet ne devrait pas entraîner un effet barrière significatif.

6.3.1.3 Facteurs influençant la sensibilité des oiseaux aux éoliennes

■ Caractéristiques du parc éolien

Plusieurs caractéristiques inhérentes au parc éolien telles que la taille des machines (mât et pales), le nombre d'éoliennes ou encore la configuration spatiale du parc, ont un impact non négligeable sur les taux de collision et les perturbations de l'avifaune locale et migratrice.

Concernant la taille des machines, plusieurs auteurs ont suggéré un impact négatif plus important pour les éoliennes présentant des mâts de grande taille : augmentation des risques de collision (*Loss et al., 2013*), processus d'habituation moins faciles (*Madsen & Boertmann, 2008*) ou encore augmentation de la distance d'évitement notamment pour les oiseaux hivernants ou en halte migratoire (*Hötker et al., 2006*).

Dürr (*2011*) a quant à lui observé une mortalité moins importante pour les éoliennes dont les mâts présentaient un gradient de couleur (vertes à la base, gris/blanc au sommet) qu'il explique par une meilleure visibilité des machines pour les oiseaux évoluant à basse altitude.

Néanmoins, c'est certainement le choix de la configuration spatiale du parc qui revêt le plus d'importance.

Larsen & Madsen (*2000*) ont montré des impacts plus faibles sur l'avifaune (en termes de mortalité) lorsque les éoliennes sont placées en lignes ou agrégées en petits blocs compacts, en particulier lorsqu'elles sont disposées le long d'infrastructures existantes. L'orientation des lignes d'éoliennes est également très importante.

D'après un rapport publié par la LPO Champagne-Ardenne en 2010, il faut éviter les parcs implantés perpendiculairement aux couloirs de migration, qui créent un effet barrière, ainsi que le croisement de deux lignes d'éoliennes à l'origine d'effets « entonnoir ». Ce type d'agencement des éoliennes augmente en effet les risques de collision.

La conception du projet, orienté NE/SO et dans l'alignement des éoliennes existantes, permet d'éviter l'effet barrière. De plus, aucun rassemblement conséquent, que ce soit au sol ou en vol, n'a été observé lors de cette étude.

■ Caractéristiques du site

Le facteur ayant la plus grande influence sur l'intensité des impacts négatifs des éoliennes sur les oiseaux est certainement le choix du site d'implantation. Différents critères sont à prendre en compte afin de réduire les risques de collision et de perturbation de l'avifaune :

• La topographie

Ce critère est particulièrement important pour les rapaces dont les couloirs de vol sont dictés par le relief et les vents dominants. Les espèces de ce taxon utilisent en effet bien souvent les courants d'air ascendants existant au niveau des zones de relief pour s'élever dans les airs.

Les rapaces ont donc tendance à voler plus bas au niveau des sommets, des crêtes et des falaises et ainsi à être plus vulnérables si des éoliennes venaient à être implantées à proximité de ces éléments topographiques (*Katzner et al., 2012*).

L'absence de relief marqué au niveau du projet éolien d'extension de Bertaignemont ne permet pas d'envisager un tel phénomène.

• Le contexte écologique et paysager du site

De façon générale, il a été montré que plus un site était naturel (bordé d'habitats relativement préservés de toute activité anthropique), plus les espèces y vivant étaient sensibles au risque éolien (*Pearce-Higgins et al., 2009*).

Un regard doit donc être porté sur les habitats naturels présents dans et autour du parc et sur leurs potentialités d'accueil en tant que zones de halte migratoire, sites de nidification ou encore zones de gagnage.

Un autre aspect important à prendre en considération est la présence de couloirs de migration importants à proximité. Ces couloirs suivent bien souvent des éléments paysagers facilitant l'orientation des oiseaux tels que les vallées, les boisements et les zones de relief.

Enfin, l'abondance et la sensibilité des espèces locales est à considérer étant donné la grande spécificité des impacts des éoliennes sur les différents groupes d'oiseaux.

En résumé, les parcs éoliens situés le long de couloirs migratoires ou de routes de vol, sur les pentes de collines ou les crêtes de montagne ou encore ceux implantés au sein d'habitats de qualité pour la reproduction ou le nourrissage des oiseaux, sont ceux qui présentent les taux de mortalité les plus élevés (*Drewitt & Langston, 2006; Everaert & Steinen, 2007; de Lucas et al., 2008; Hötker, 2008; Smallwood et al., 2007; Smallwood et al., 2009; Telleria, 2009*).

Par conséquent, une mauvaise planification spatiale peut résulter en une concentration disproportionnée de la mortalité aviaire sur quelques parcs (Tarfia & Navarra en Espagne, Buffalo Ridge & APWRA aux Etats-Unis) alors que d'autres parcs implantés dans des zones de faible activité avifaunistique (en Irlande et Grande-Bretagne notamment) présentent au contraire des taux de mortalité bien plus faibles que ceux enregistrés en Europe et aux États-Unis (*Tosh et al., 2014*).

Le projet de Bertaignemont n'est situé ni sur une colline, ni en montagne, ni sur un couloir migratoire majeur à l'échelle nationale. Le couloir de migration local le plus proche est suivi au niveau de la Falaise Bloucard où les effectifs demeurent limités et les espèces observées généralement communes (Pigeon ramier) ou peu sensibles (passereaux essentiellement).

De plus, le projet de Bertaignemont s'insère dans la plaine agricole et à plus de 200 m (vis-à-vis des mâts) des boisements du secteur.

De ce fait, il ne s'insère pas dans un contexte pouvant être à l'origine d'une augmentation notable de la mortalité d'espèces aviaires.

■ Caractéristiques des espèces

Plusieurs études ont identifié les Ansériformes (canards, oies et cygnes), les Charadriiformes (limicoles), les Falconiformes (rapaces), les Strigiformes (rapaces nocturnes) et les passereaux comme étant les taxons les plus impactés par les risques de collision (*Johnson et al., 2002; Stewart et al., 2007; Kuvlesky et al., 2007; Drewitt & Langston, 2008; Ferrer et al., 2012; Bull et al., 2013; Hull et al., 2013*).

La vulnérabilité des espèces d'oiseaux face au risque de collision varie en fonction d'une combinaison de facteurs incluant leur morphologie, leur écologie, leur phénologie, leur comportement ou encore leurs facultés de perception sensorielle (*Smallwood et al., 2009; Carette et al., 2012; Marques et al., 2014*). La plupart de ces caractéristiques ont déjà été abordées dans les paragraphes précédents.

L'exemple des rapaces en est une bonne illustration. En effet, plusieurs caractéristiques de ce taxon sont à l'origine de leur importante vulnérabilité vis-à-vis des éoliennes (*Barrios & Rodriguez, 2004; Dürr, 2009; Camiña, 2011; Katzner et al., 2012; Bellebaum et al., 2013; Schuster et al., 2015*) : le type de vol pratiqué (faible manœuvrabilité lié à la pratique majoritaire du vol plané, bien souvent à hauteur de pales), le comportement de chasse particulièrement risqué (attention moins grande lorsqu'ils se focalisent sur leur proie), les interactions intraspécifiques (et notamment les parades en vol), leur habitat (les parcs éoliens sont bien souvent situés en plaine agricole qui constitue leur zone de chasse préférentielle), etc.

■ Facteurs saisonniers et météorologiques

L'activité de vol des oiseaux, et potentiellement leur risque de collisions, varient selon les saisons. Ainsi, des pics de mortalité ont été enregistrés pour les passereaux et les rapaces aux États-Unis et en Europe durant les périodes de migration, notamment à l'automne, ainsi que lors du nourrissage des jeunes et des parades nuptiales (*Barrios & Rodriguez, 2004; Dürr, 2009; Camiña, 2011; de Lucas et al., 2012b*). La plus grande vulnérabilité des espèces en migration s'explique probablement par la présence de grands rassemblements d'oiseaux sur un territoire limité et par la méconnaissance de ces espèces du risque lié aux éoliennes (*Drewitt & Langston, 2008*).

Les rapaces sont également particulièrement vulnérables durant les périodes automnale et hivernale lorsque les températures sont faibles et les ascendances thermiques limitées, les contraignant à voler à plus basse altitude à la recherche de courants d'air ascendants créés par les zones de relief (*Barrios & Rodriguez, 2004; Camiña, 2011; Katzner et al., 2012*).

Les conditions météorologiques sont elles aussi connues pour influencer le risque de collision des oiseaux avec les éoliennes. Davantage de collisions sont enregistrées lors de mauvais temps (vents forts, pluie, brouillard, nuages bas) que de beau temps (*Winkleman 1992; Drewitt & Langston, 2006*). Ceci s'expliquerait par une tendance des oiseaux à voler plus bas lors de conditions météorologiques défavorables (*Drewitt & Langston, 2008*).

Les risques de collision des oiseaux ainsi que le dérangement résultant de la mise en place d'éoliennes résultent donc d'interactions complexes entre ces différents facteurs (*Marques et al., 2014*). La conception des parcs éoliens doit donc combiner plusieurs mesures, adaptées aux spécificités de chaque site, pour atténuer ces impacts négatifs.

6.3.1.4 Synthèse - Impact initial sur l'avifaune

Les parcelles concernées par le projet sont des parcelles agricoles, relativement pauvres en espèces nicheuses qui de plus sont habituées à des dérangements réguliers par les agriculteurs.

La phase de construction du parc éolien pourrait avoir un **impact positif sur certaines espèces, comme l'Alouette des champs**, qui verraient leurs populations locales augmenter temporairement.

A contrario, le projet entrainera un impact négatif mais temporaire sur les busards, avec une diminution de leur fréquentation, qui peut aller jusqu'à l'échec de la reproduction si les travaux de terrassement (excavation, chemins, enfouissement des câbles, création des plateformes) débutent pendant la période de reproduction (soit du 31 mars au 31 juillet). Toutefois, les éoliennes ne prennent pas place au niveau du site de nidification potentiel observé du Busard Saint-Martin. **De ce fait, un impact faible sur les busards est attendu.**

En phase d'exploitation, l'espacement entre les éoliennes du projet (au moins 300 m), leur orientation NE/SO et leur alignement dans la continuité des éoliennes existantes permet à l'avifaune migratrice de réagir et de contourner le projet éolien. De plus, aucun couloir migratoire majeur n'a été constaté au niveau de l'aire d'étude immédiate.

En effet, les effectifs recensés sont de l'ordre de quelques dizaines pour les passereaux et de moins de 400 pour le Vanneau huppé et aucun passage migratoire conséquent n'a été observé lors de l'état initial. Qui plus est, les éoliennes du projet d'extension sont implantées selon un axe parallèle aux principaux axes de migration constatés lors des inventaires de terrain.

De ce fait, les risques de collision des oiseaux migrants sont relativement réduits.

L'implantation des éoliennes pourrait également avoir un impact indirect sur les stationnements de migrants. Cependant, peu de stationnement conséquent n'a été observé. Seuls quelques groupes de taille réduite de laridés et de passereaux (Alouette des champs, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse) ont été recensés et un groupe important de plus de 600 individus de Vanneaux huppés a été observé lors des inventaires complémentaires de 2020. Ceci pouvant être expliqué par des conditions météorologiques et/ou un assolement plus favorable(s) cette année-là. **Le projet aura donc un impact faible sur les stationnements.**

Le projet affectera les oiseaux nichant au sol dans les zones cultivées et dans une moindre mesure les oiseaux qui chassent et se nourrissent dans celles-ci. Ainsi, les espèces fréquentant ce milieu et ayant une certaine valeur patrimoniale et/ou étant sensibles aux éoliennes, comme l'Alouette des champs, le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux, l'Oedicnème criard, le Vanneau huppé, le Faucon crécerelle et la Buse variable, pourraient être impactées.

Cependant, les résultats historiques de suivis post-implantation (*LPO Champagne-Ardenne, 2010*) permettent d'envisager un impact direct faible et temporaire sur ces espèces puisque celles-ci semblent ne pas être affectées par les éoliennes sur le long terme. En effet, les études montrent qu'il n'y a pas d'impacts sur le succès reproducteur ou la viabilité de la population nicheuse, avec des oiseaux nichant à moins de 500m des éoliennes (*Forest et al., 2011; Haworth & Fielding, 2012; Williamson, 2010*).

Par ailleurs, du fait de la présence d'habitats similaires à proximité du projet, aucune conséquence négative n'est envisagée pour la plupart des espèces aviaires. Et ce, d'autant plus que le projet est une extension de la Mutte de 6 éoliennes et que ces espèces sont habituées aux éoliennes déjà présentes sur le secteur.

Enfin, concernant plus spécifiquement les secteurs à enjeux forts, que sont les boisements, une bande tampon de 200 mètres de part et d'autre (par rapport au bout des pales), classée en enjeux modérés, a été préconisée et respectée, afin de réduire au minimum l'impact sur les espèces nicheuses.

Concernant les autres espèces sensibles recensées dans la bibliographie (paragraphe 2.3.2) et susceptibles de fréquenter la ZIP, on peut lister quelques espèces de rapaces nicheurs possibles (Busard cendré, Faucon hobereau) ou migrants de passage (Bondrée apivore, Milans noir et royal, Faucon pèlerin) mais également d'autres espèces migratrices (Cigogne blanche et divers passereaux notamment).














Pour ces dernières, les conclusions relatives aux impacts potentiels rejoignent celles développées pour les espèces recensées au sein de la ZIP : faible impact de la phase de construction sur le Busard cendré, faible impact sur les rapaces nichant dans les boisements (Bondrée apivore et Faucon hobereau) au vu de l'éloignement des éoliennes des zones boisées et risques de collision réduits pour les migrants au vu des faibles mouvements migratoires et de la configuration du parc.

Carte 47 - Implantation des éoliennes au regard des enjeux avifaunistiques – p.169

Projet de parc éolien de Bertaignemont (02)

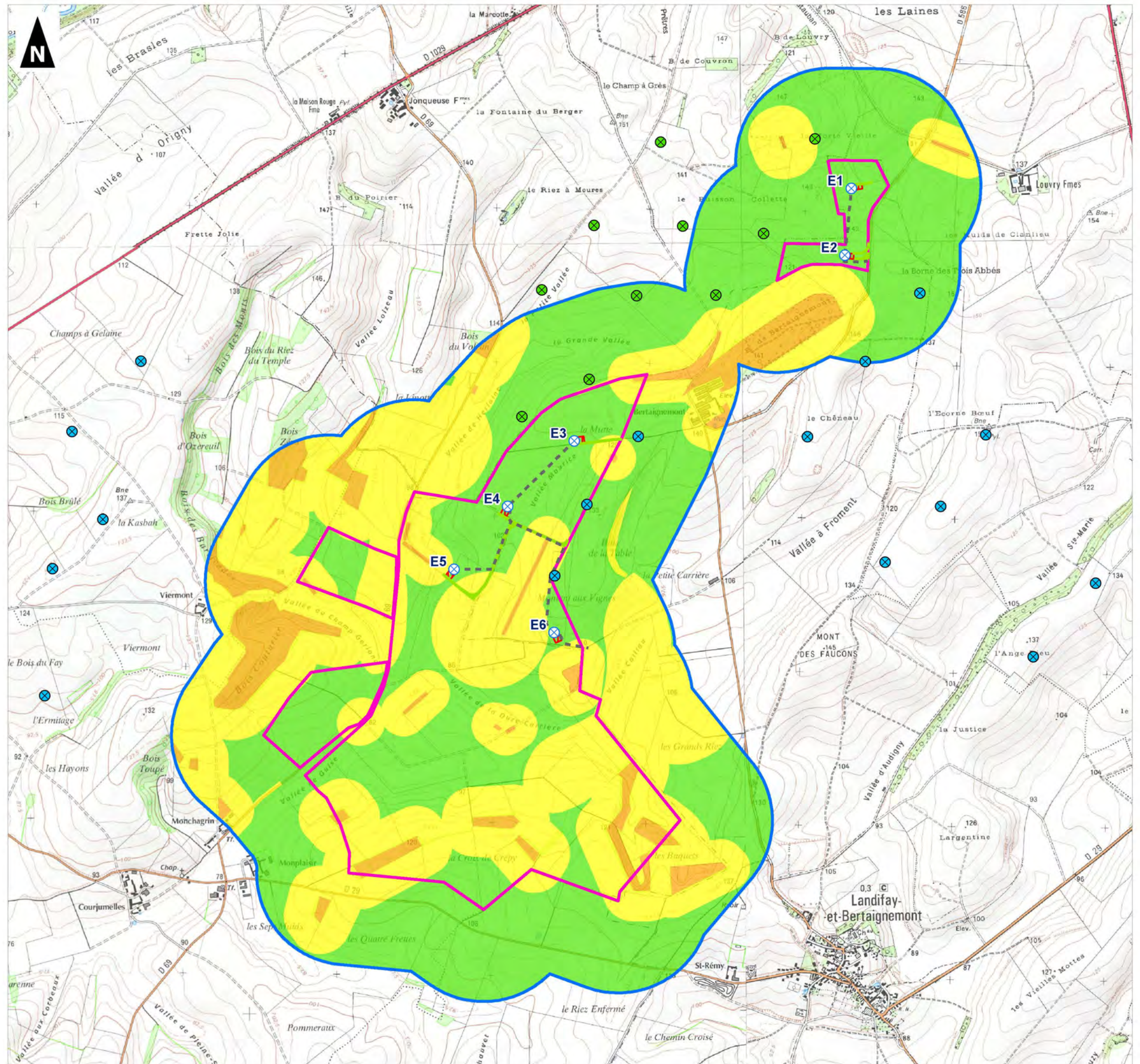
Volet écologique du DDAE

Implantation des éoliennes au regard des enjeux avifaunistiques

-  Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
-  Aire d'étude immédiate (600 m)
-  Eolienne
-  Cablage inter-éolien
-  Chemin à renforcer ou à créer
-  Plateforme
- Contexte éolien**
-  Eolienne construite
-  Permis de construire accordé
- Enjeux**
-  Très faibles
-  Faibles
-  Modérés
-  Forts
-  Très forts



1:25 000
(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)



6.3.2 Effets cumulés des parcs éoliens sur l'avifaune

L'analyse des effets cumulés du projet éolien d'extension de Bertaignemont témoigne de la volonté d'une analyse plus globale ne prenant plus en compte uniquement les données concernant le parc étudié mais également les parcs avoisinants construits, autorisés et en instruction ayant fait l'objet d'un avis de l'autorité environnementale au moment du dépôt de la demande d'autorisation environnementale.

6.3.2.1 Définition des effets cumulés

Dans un cadre général, les effets cumulés correspondent aux changements subis par l'environnement en raison d'une action combinée avec d'autres actions (passées, présentes ou futures). L'étude de ces phénomènes constitue une évaluation des effets cumulés.

Il s'agit donc de changements à plus ou moins long terme qui peuvent se produire en raison d'une seule action mais aussi en raison des effets combinés d'actions successives sur l'environnement.

Dans le cadre de l'éolien, l'évaluation des « effets cumulés » de tels projets, correspond à l'évaluation des effets générés par la configuration des différents projets et à l'addition des impacts de ces derniers.

6.3.2.2 Principaux objectifs de l'étude des effets cumulés

Les objectifs de l'étude des effets cumulés sont :

- D'analyser les impacts et les effets du projet considéré et des projets éoliens situés aux alentours sur l'environnement,
- D'évaluer l'ensemble des impacts et effets synergiques des projets éoliens considérés dans cette étude.

La démarche d'analyse des effets cumulés sur l'avifaune employée dans cette étude repose sur **l'évaluation de l'influence des configurations spatiales des projets éoliens sur les oiseaux (composition, disposition des projets)**.

Pour cela, l'analyse s'appuie notamment sur la disposition des éoliennes dans le paysage qui joue un rôle important dans l'influence qu'elle opère sur les oiseaux, notamment les migrateurs.

6.3.2.3 Analyse de la configuration des différents parcs éoliens et réseaux électriques

Il est apparu judicieux de recenser l'ensemble des éléments susceptibles d'être impliqués dans le cadre d'une manœuvre d'évitement d'un parc éolien comme les lignes haute-tension et les réseaux routiers, au niveau de l'aire d'étude immédiate.

Au sein de l'aire d'étude éloignée, l'ensemble des parcs en fonctionnement, accordés ou ayant fait l'objet de l'avis de l'Autorité Environnementale, a été pris en compte. Les données proviennent du site internet de la DREAL Hauts-de-France.

Carte 48 - Effets cumulatifs – p.171

Concernant le réseau électrique, deux lignes potentiellement sources d'impacts cumulatifs passent au sein de l'aire d'étude rapprochée. Il s'agit d'une ligne électrique aérienne de 60kV passant à environ 5 km au nord-ouest de la ZIP, et d'une ligne de 225kV passant à environ 3 km au sud-est de la ZIP, toutes deux globalement orientées nord-est/sud-ouest. Ces lignes sont situées dans le prolongement des éoliennes déjà en place de part et d'autre de la ZIP et sont parallèles au sens général de la migration des oiseaux. Cette configuration devrait permettre à l'avifaune d'anticiper la présence de ces lignes électriques et de limiter les risques de collision. De ce fait, aucun effet cumulé n'est attendu vis-à-vis du réseau électrique et du projet éolien de Bertaignemont.

Au regard de la carte des effets cumulatifs (Carte 48) des projets éoliens en activité et accordés ou ayant fait l'objet d'un avis de l'AE, on constate que le projet d'extension de Bertaignemont s'insère dans un contexte éolien déjà développé au sein de l'aire d'étude rapprochée notamment au sud-ouest. Toutefois, le projet éolien se situe dans la continuité directe et selon la même orientation que le parc existant dont il constitue l'extension. De plus, de larges espacements (> 3 km) entre les éoliennes du projet et le parc accordé le plus proche à l'ouest, pourront permettre les déplacements de l'avifaune, que ce soit en migration pré-nuptiale ou post-nuptiale. Rappelons que le sens général de la migration, en dehors du littoral, en France et en Picardie est orienté sud-ouest/nord-est.

Des espacements de plus de 300 m existent également entre les éoliennes du projet de Bertaignemont et celles du parc éolien de la Mutte dont elles constituent l'extension. Ainsi, ces espaces permettent le déplacement de l'avifaune.

Projet de parc éolien de Bertaignemont (02)

Volet écologique du DDAE

Effets cumulatifs

- Eolienne
- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- Aire d'étude rapprochée (6 km)
- Aire d'étude éloignée (20 km)
- Limite départementale

- Réseau de transport d'énergie**
- Ligne électrique aérienne (400kV)
- Ligne électrique aérienne (225kV)
- Ligne électrique (60kV)

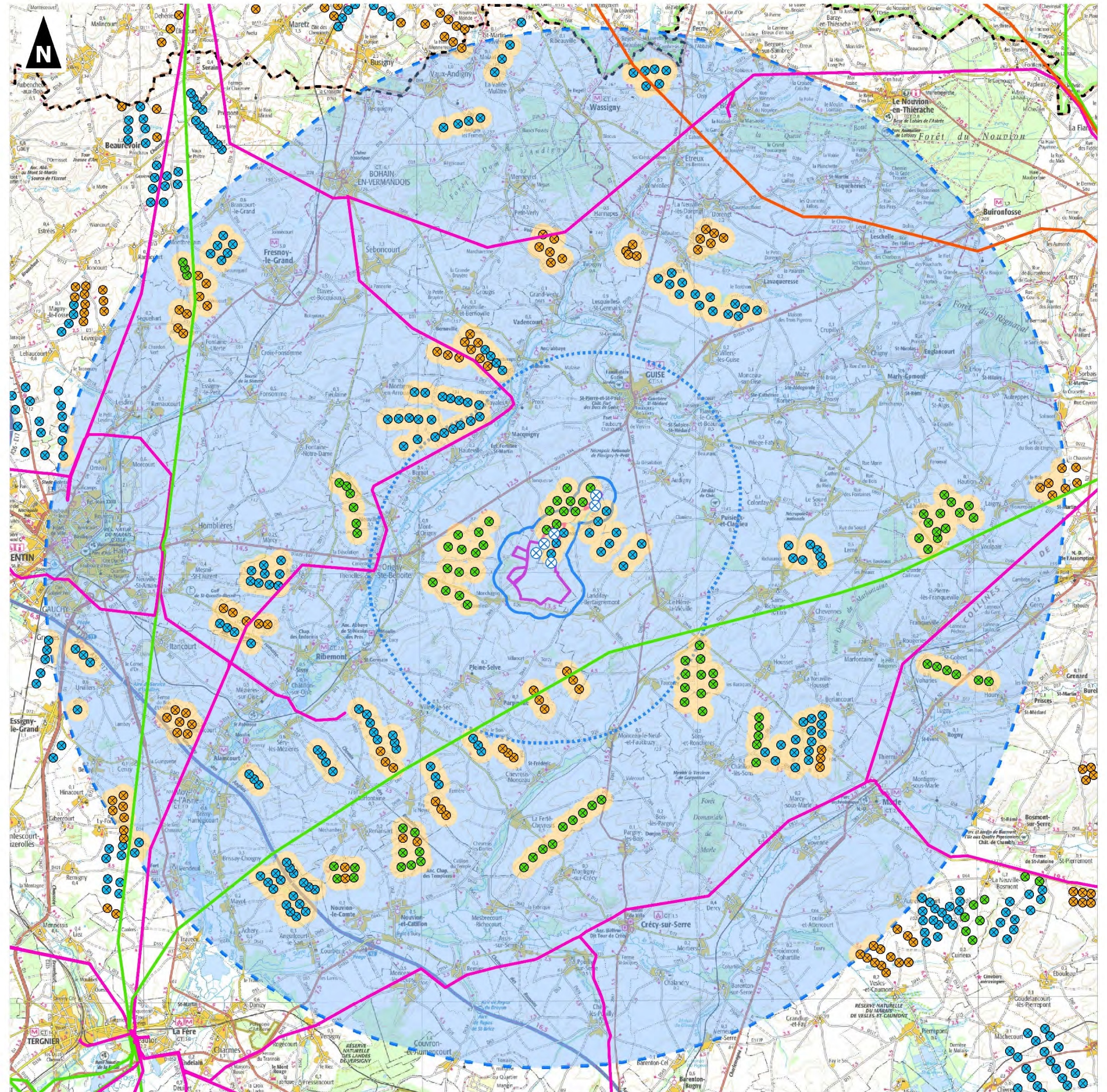
- Contexte éolien (mai 2019)**
- Eolienne construite
- Permis de construire accordé
- Projet en instruction

- Zone de respiration
- Zone d'exclusion du Pluvier doré et du Vanneau huppé (500 m)



1:170 000

(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)



6.3.2.4 Analyse sur les espèces

En hiver, des perturbations par les parcs éoliens au sein des zones d'hivernage ne sont pas à exclure pour le **Vanneau huppé** et le **Pluvier doré** (ce dernier n'ayant cependant pas été contacté lors des inventaires en période hivernale). Toutefois, la zone des 20 km étudiée ici ne représente qu'une faible surface du domaine vital de ces deux espèces par rapport aux vastes zones d'hivernage présentes dans le nord de la France. Afin de visualiser l'effet cumulé de l'ensemble des projets éoliens dans un rayon de 20 km sur l'hivernage de ces 2 espèces, des rayons de 500m d'exclusion vis-à-vis des éoliennes ont été utilisés.

Ce rayon correspond à celui constaté par *Hötter et al. (2004)*. La Carte 48 montre que la soustraction de zones d'hivernage est modérée au niveau de l'aire d'étude rapprochée et reste ponctuelle à l'échelle de l'aire d'étude éloignée. **En effet, la surface de l'aire d'étude rapprochée est de 20 554 ha. Parmi cette surface, 19 006 ha correspondent à des cultures (soit environ 92.5%). La surface cumulée des zones d'exclusion du Pluvier doré et du Vanneau huppé (en prenant en compte des tampons de 500m autour des parcs existants et accordés) correspond à 2 418 ha. La surface d'exclusion supplémentaire causée par le parc de Bertaignemont serait quant à elle de 92 ha. De ce fait, la surface cumulée d'exclusion du Vanneau huppé représente 12.7% de la surface de cultures disponibles dans l'aire d'étude. La surface d'exclusion causée par le parc de Bertaignemont représenterait quant à elle 0.48% supplémentaires.**

Au regard de la faible sensibilité des espèces nicheuses face aux risques de collisions avec les éoliennes, l'impact cumulé des parcs éoliens au sein du rayon de 20 km autour du projet d'extension de Bertaignemont peut être considéré comme faible. Les deux espèces d'oiseaux les plus sensibles aux risques de collisions au niveau européen (*Dürr, 2016*) sont la **Buse variable** et le **Faucon crécerelle**.

Ces deux espèces ont été très régulièrement observées lors de cette étude, quelle que soit la période de l'année. Et ce, malgré la présence de parcs éoliens existants à proximité ainsi que celle d'un chantier en cours.

Le Faucon crécerelle et la Buse variable sont considérés comme étant des espèces « communes à très communes » en Picardie (entre 950 et 1 150 couples nicheurs en Picardie au début des années 2000 pour la Buse variable et environ 1 400 couples nicheurs pour le Faucon crécerelle ; *Commeçy in Avocette n°26*) et en France (entre 130 000 et 160 000 couples nicheurs en France au milieu des années 2 000 pour la Buse variable et entre 70 000 et 100 000 pour le Faucon crécerelle ; *Dubois et al., 2008* in *Nouvel inventaire des oiseaux de France*).

De plus, le Faucon crécerelle est un oiseau au domaine vital assez restreint (1 à 10 km² autour de son aire, d'après *Thiollay & Bretagnolle, 2004*), et on peut ainsi considérer que seuls les oiseaux nichant dans un rayon de 3 km autour de chaque projet (= rayon de chasse maximal d'après *Géroudet*) seront susceptibles de fréquenter les zones d'implantation d'éoliennes et seront donc exposés aux risques de collisions.

Cependant, au regard des forts effectifs locaux et régionaux de Buse variable et de Faucon crécerelle, de la présence de nombreux terrains de chasse de substitution sur l'ensemble de l'aire d'étude éloignée, mais aussi des distances importantes entre chaque parc éolien, les risques ne sont pas de nature à mettre en péril la conservation de ces espèces au niveau régional.

Comme il a déjà été précisé précédemment pour les busards, la perte de territoire est essentiellement concentrée sur la période de travaux d'installation du parc éolien. Cet impact sera facilement limité par la mise en place de

mesures de réduction adaptées (travaux de terrassement en dehors de la période de reproduction notamment indiquées en chapitre 6.3.3 page suivante).

Au-delà, la majorité des parcs éoliens présents dans le rayon des 20 km autour du projet d'extension de Bertaignemont ayant déjà été édifiés depuis quelques années, les busards se sont habitués à leur présence. De ce fait, l'impact cumulé des parcs éoliens lié à la perturbation du domaine vital en période de reproduction peut donc être considéré comme faible pour les 2 espèces de busards recensées (**Busards Saint-Martin et des roseaux**).

Enfin, l'**Oedicnème criard** pourrait être impacté en termes de dérangement (si les travaux se déroulent en période de nidification) et faire face à un risque (néanmoins faible) de collision avec les pales des éoliennes en rotation.

Pour cette espèce, ainsi que pour les 3 espèces de busards régionales, il faut également signaler le fait qu'elles bénéficieront d'une mesure d'accompagnement mise en place dans le cadre de l'implantation du parc voisin de la Mutte. Il s'agit d'une parcelle d'une surface d'1 hectare située au sud-ouest du « Bois de la Table », comprise dans la parcelle cadastrale AH ou nommée « Vignes rouges ». Cette parcelle fait l'objet d'une gestion annuelle par fauche tardive par l'exploitant afin de garantir un couvert végétal favorable à l'alimentation et la nidification du Busard Saint-Martin et de l'Oedicnème criard.

En conclusion, les trajectoires migratoires que pourront emprunter l'avifaune laissent présumer de faibles dépenses énergétiques dans les comportements d'évitement des obstacles.

Bien que deux lignes électriques aériennes soient présentes au sein de l'aire d'étude rapprochée, leur orientation et leur disposition dans le prolongement des parcs éoliens existants ne sont pas de nature à entraîner un risque de collision supplémentaire.

L'impact cumulé des parcs éoliens existants au sein de l'aire d'étude rapprochée et du projet de Bertaignemont à l'échelle du plateau agricole semble faible pour le Vanneau huppé et le Pluvier doré. De plus, des espaces de respiration permettent des déplacements locaux pour l'avifaune, ainsi que les haltes migratoires à l'échelle de l'aire d'étude éloignée, notamment pour les limicoles. Enfin, l'impact cumulé concernant les risques de perturbations du domaine vital chez les busards et l'Oedicnème criard en phase de construction peut être considéré comme faible. Concernant la Buse variable et le Faucon crécerelle, les impacts cumulatifs devraient avoir un impact négligeable sur la perte de territoire de chasse.

Ainsi les effets cumulatifs sont faibles au niveau du plateau agricole pour les limicoles et les busards et très faibles au sein de l'aire d'étude éloignée (20 km) et sont sans conséquence pour le reste de l'avifaune.

6.3.2.5 Analyses des suivis environnementaux au sein de l'aire d'étude rapprochée

Parmi les parcs construits à moins de 10km de la ZIP, 7 parcs disposent d'un suivi environnemental, il s'agit des parcs éoliens de Brissy-Hamégicourt, Ribemont, Séry-lès-Mézières, Villers-le-Sec, Noyales, de la Vieille Carrière et de la Mutte.

■ Suivi des parcs éoliens de Brissy-Hamégicourt, Ribemont, Séry-lès-Mézières et Villers-le-Sec (environ 10km au sud-ouest du projet éolien de Bertaignemont)

Ces 4 parcs, composés respectivement de 3, 5, 4 et 3 éoliennes, ont été mis en service en 2008. Ils ont fait l'objet d'un suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères réalisé par CERA Environnement et daté de juin 2016. Ce suivi a été réalisé sous les 15 éoliennes, d'avril à octobre 2015, à raison de 42 passages ;

Ces 42 passages ont permis de découvrir un total de 25 cadavres : 16 oiseaux (dont 4 Faucons crécerelles) et 9 chauves-souris (6 Pipistrelles communes, 2 Pipistrelles de Nathusius et 1 Noctule commune).

Les principales conclusions de ce suivi sont les suivantes :

« Le nombre d'oiseaux tués sur les 7 mois du suivi de la mortalité, d'avril à octobre, est estimé à environ 23 pour l'ensemble du parc éolien, et à 1.5 oiseaux par éolienne. Cependant les résultats montrent que la mortalité ne semble pas homogène sur l'ensemble du parc. [...] Le nombre de chiroptères tués par an est estimé à environ 30 pour l'ensemble du parc, et à 2 chauves-souris par éolienne. »

Les auteurs concluent qu'ils manquent de recul pour comparer et analyser les résultats, « les suivis de mortalités étant encore récents ». « Cependant, d'après les données disponibles mesurées sur d'autres parcs éoliens, la mortalité ne semble pas particulièrement élevée. Pour comparaison, les études de Dulac (2006) et Cornut & Vincent (2010) ou Beucher et al. (2013) atteignent une mortalité estimée par an et par éolienne bien plus importante. Cornut & Vincent (2010) donnent ainsi une estimation jusqu'à 87 chiroptères tués par éolienne et par an, et Dulac (2006) donne une fourchette allant jusqu'à 33 oiseaux tués par éolienne et par an. »

■ Suivi du parc éolien de Noyales (environ 10km au nord-ouest du projet éolien de Bertaignemont)

Le parc éolien de Noyales est composé de 5 éoliennes mises en service en 2012. Il a fait l'objet d'un suivi environnemental réalisé par Biotope daté de mai 2017 se composant de :

- Un suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères sous les 5 éoliennes, de juillet à début novembre 2016, à raison d'un passage par semaine ;

Ces 15 passages ont permis de découvrir 9 cadavres : 2 oiseaux (Perdrix grise et Pigeon ramier) et 7 chauves-souris (3 Pipistrelles communes, 1 Pipistrelle de Nathusius, 2 Pipistrelles indéterminées et 1 Noctule indéterminée).

- Un suivi d'activité de l'avifaune nicheuse en mai-juin 2016 (3 passages) ;
- Un suivi d'activité des chiroptères entre mai et septembre 2016 (3 sessions).

Les principales conclusions de ce suivi sont les suivantes :

- « Les résultats du suivi de l'avifaune nicheuse durant le printemps 2016 mettent en évidence une diversité spécifique plus faible au sein de l'aire d'influence qu'en dehors mais aucun phénomène d'aversion apparent avec l'observation de certaines espèces à proximité immédiate des éoliennes (Linotte mélodieuse, Oedicnème criard, Faucon crécerelle). »
- Le parc éolien de Noyales se caractérise par une activité chiroptérologique moyenne à forte, essentiellement due à des espèces sensibles au risque éolien (Pipistrelles commune et de Nathusius, Noctule de Leisler et Sérotine commune).
- « Du 29 juillet au 4 novembre 2016, on estime que le parc a impacté entre 61,44 et 83,51 chauves-souris [...]. Toutefois, il convient de souligner un biais important lié à la forte prédation sur le site [...] » Enfin, une éolienne, située à proximité de la Vallée de l'Oise ainsi que d'une ferme abritant probablement des gîtes, a concentré presque la moitié de la mortalité avec 4 cadavres dont 3 Pipistrelles communes.

■ Suivi du parc éolien de Vieille Carrière (environ 7km au sud-ouest du projet éolien de Bertaignemont)

Le parc éolien de Vieille Carrière, situé sur les communes de Villers-le-Sec et La-Ferté-Chevresis, est composé de 6 éoliennes mises en service en 2017. Il a fait l'objet d'un suivi environnemental réalisé par Ecosphère daté de mai 2019 se composant de :

- Un suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères sous les 6 éoliennes, d'avril à octobre 2018, à raison d'un passage par semaine ;

Ces 28 passages ont permis de découvrir 7 cadavres : 3 oiseaux (1 passereau de type Motacillidé, 1 Bergeronnette printanière et 1 Matinet noir) et 4 chauves-souris (3 Pipistrelles indéterminées et 1 Noctule commune).

- Un suivi de la population d'Oedicnème criard aux abords des éoliennes en 2018 et 2019 ;
- Un suivi acoustique de l'activité des chiroptères en hauteur (suivi en nacelle) entre mai et novembre 2018.

Les principales conclusions de ce suivi sont les suivantes :

- L'activité chiroptérologique enregistrée en altitude est faible (moyenne de 4,31 contacts par nuit), concentrée sur les mois de juillet et août, et concerne des espèces sensibles à l'éolien comme les noctules.
- « Aucun Oedicnème criard ne s'est cantonné au niveau des plateformes des éoliennes. Toutefois l'espèce utilise les secteurs favorables compris dans le périmètre des 500 mètres. Les éoliennes ne semblent pas constituer un facteur limitant à l'installation de cantonnement. D'après les données bibliographiques, 1 à 2 couples « possibles » avaient été relevés dans le secteur du parc de Vieille Carrière. Les observations de 2018/2019 nous amènent à conclure qu'il y a 2 à 3 couples sur le secteur (dans un rayon de 1500 mètres autour des éoliennes), dont 1 à environ 500 mètres d'une éolienne. »

- « Malgré l'absence d'extrapolation statistique pertinente à l'échelle du parc éolien de Vieille Carrière, nous pouvons noter que la mortalité brute de chiroptères engendrée par le parc éolien de Vieille Carrière est inférieure à la moyenne régionale définie dans les Hauts-de-France ».

■ Suivi du parc éolien de la Mutte (parc dont le projet éolien de Bertaignemont constitue l'extension)

Le parc éolien de la Mutte est composé de 6 éoliennes mises en service en décembre 2018 sur la commune de Landifay-et-Bertaignemont. Il a fait l'objet d'un suivi environnemental réalisé par Tauw daté de décembre 2019 se composant de :

- Un suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères sous les 6 éoliennes, de mi-avril à fin octobre 2019 ;

Ces 30 passages ont permis de découvrir 2 cadavres d'oiseaux (Perdrix grise et Faisan de Colchide).

- Un suivi d'activité de l'avifaune nicheuse entre janvier et octobre 2019 (19 passages) ;
- Un suivi d'activité en hauteur des chiroptères de mi-avril à fin octobre 2019.

Les principales conclusions de ce suivi sont les suivantes :

- « Le parc éolien n'a pas d'influence négative significative sur la migration et la reproduction de l'avifaune. »
- L'activité chiroptérologique enregistrée en nacelle de l'une des éoliennes est relativement faible avec seulement deux espèces contactées (Pipistrelles commune et de Nathusius) et une activité migratoire extrêmement réduite.
- « Au regard de ce suivi, la mortalité estimée est de 0,02 à 13,65 individus morts pour les 6 éoliennes du parc éolien de la Mutte sur les périodes investiguées d'avril à octobre 2019. [...] En conclusion, au regard de ce premier suivi de mortalité (avifaune et chiroptères) au niveau des éoliennes, nous pouvons juger que le parc éolien de la Mutte (6 éoliennes) n'a pas d'impact significatif sur la mortalité de la faune volante. »

■ Conclusion sur les suivis disponibles

Au vu des résultats des suivis d'activité et de mortalité de ces 7 parcs, on peut constater une mortalité globalement faible à modérée et l'absence d'effet négatif avéré de l'implantation des parcs éoliens sur l'activité des oiseaux et des chiroptères.

Le parc de la Mutte, dont le projet de Bertaignemont constitue l'extension, a montré notamment l'absence d'impact sur la fréquentation du site par l'avifaune ainsi qu'une faible activité chiroptérologique en hauteur et une mortalité très modérée (2 galliformes uniquement).

Les points de vigilance demeurent la découverte pour les 4 parcs les plus éloignés (Brissy-Hamégicourt, Ribemont, Séry-lès-Mézières, Villers-le-Sec) de 6 Faucons crécerelles (Goudelancourt), ainsi que la découverte, peu nombreuse mais fréquente, d'espèces de chiroptères de haut vol (pipistrelles et noctules) rappelant la nécessité de :

- Limiter l'attractivité des machines vis-à-vis de ces espèces : bonne gestion de l'enherbement des pieds d'éoliennes et pas de perchoirs pour les rapaces ;
- Identifier avec précision les routes de vol des chiroptères migrants et les corridors de déplacement locaux des espèces sédentaires de haut vol (bridage si corridors de déplacement identifiés lors de l'étude d'impact, écoutes en nacelle).

6.3.3 Mesures mises en place

6.3.3.1 Mesures d'évitement

Dans le cadre de la définition du projet éolien de Bertaignemont ont été évitées des implantations d'éoliennes sur des zones reconnues comme :

- Des sites de stationnement importants au niveau international ou national pour les oiseaux hivernants ou migrateurs sensibles (rapaces, cigognes, pluviers et vanneaux...);
- Des axes privilégiés de déplacements locaux d'oiseaux avec notamment l'évitement de la partie sud de la ZIP, zone de chasse des busards et de gagnage pour le Vanneau huppé ;
- Des sites de nidification importants pour des oiseaux rares et menacés, par conséquent sensibles à la perturbation de leur environnement, et notamment :
 - Les secteurs de nidification probables à certains de l'Oedicnème criard et du Busard Saint-Martin,
 - Le réservoir de biodiversité correspondant au site de nidification connu de l'Oedicnème criard au hameau de Courjumelles (ENS SQ013),
 - Les secteurs d'intérêt pour la nidification des passereaux des milieux ouverts et forestiers (haies et bosquets), aucune éolienne ne prenant place à moins de 200m en bout de pale des secteurs boisés (bosquets, bandes boisées, etc.).

Fiche E.1.1.a - Annexe 4

Fiche E.2.2.f - Annexe 4

Enfin, il est à souligner que lors de la conception du projet le nombre d'éoliennes a été réduit de 14 à 7 puis 6 éoliennes.

Fiche E.1.1.c. – Annexe 4

De plus, ont été évités les effets barrière vis-à-vis des oiseaux migrateurs via la construction d'un parc présentant des lignes d'éoliennes orientées selon un axe NE/SO.

Fiche E.2.2.d. – Annexe 4

6.3.3.2 Mesures de réduction

Concernant la phase du chantier d'implantation des éoliennes, des précautions seront à prendre afin de prévenir toute pollution chronique ou accidentelle telles que des fuites d'huile et/ou d'essence : vérification des véhicules et des cuves de stockage. Dans la mesure du possible, il est conseillé d'enfouir les câbles de raccordement des éoliennes.

Fiche R.2.1.b. – Annexe 4

Afin de ne pas perturber la nidification des populations aviaires, notamment des busards et l'Oedicnème criard, **les travaux de terrassement (excavation, chemins, enfouissement des câbles, création des plateformes et des fondations) des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès ne devront pas débuter pendant la période s'étalant du 31 mars au 31 juillet.**

En effet, un certain nombre d'oiseaux ayant une valeur patrimoniale (Busards cendré, Saint-Martin et des roseaux, Oedicnème criard, Alouette des champs, Vanneau huppé) nichent pendant cette période dans les parcelles cultivées.

L'emprise du chantier sera réduite au strict nécessaire afin d'éviter au maximum les perturbations/destructions des milieux environnants.

Fiche R.3.1.a. – Annexe 4

Si les travaux ne peuvent pas commencer avant la période de nidification, les parcelles concernées par les travaux seront *a minima* mises en labour au préalable. Avant le démarrage des travaux, un passage préventif sur site par un écologue permettra d'établir la présence ou l'absence de nidification au droit de l'emprise des travaux.

De plus, un suivi durant toute la phase de reproduction devra être mis en place afin de constater si les travaux n'impactent pas de façon notable la reproduction des oiseaux.

Si les travaux perturbent la nidification d'espèces protégées et sensibles, alors des mesures supplémentaires devront être prises pour limiter ces effets sur la reproduction des oiseaux.

6.3.4 Impact résiduel

Grâce à la mise en place des mesures indiquées ci-dessus, le projet de Bertaignemont n'aura pas d'impact significatif sur l'avifaune, les principaux enjeux ayant été pris en compte. En effet, toutes les éoliennes sont implantées dans des parcelles cultivées. Les chemins d'accès aux éoliennes, quant à eux, emprunteront soit des chemins d'exploitation existants, soit des parcelles cultivées.

6.3.5 Mesure réglementaire : Suivi de mortalité

L'article 12 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 autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement, prévoit qu'au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant mette en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs.

Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres a été validé par le Ministère de la transition écologique et solidaire (MTES) le 28 mai 2018 et élaboré dans le cadre d'un groupe de travail associant des experts issus :

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

Selon ce protocole, devra être mis en place un suivi de mortalité conjoint pour les oiseaux et les chiroptères dans les conditions suivantes :

- **20 prospections au minimum, réparties entre mi-mai et fin octobre ;**
- Sur les 6 éoliennes du projet ;
- Surface à prospector : carré de deux fois la longueur des pales ou un cercle de rayon égal à la longueur des pales ;
- Mode de recherche : transects à pied espacés d'une distance dépendante du couvert végétal (de 5 à 10 m en fonction du terrain et de la végétation) ;
- Réalisation de 2 tests d'efficacité et de 2 tests de persistance.

Pour réaliser une prospection complète, une matérialisation au sol avec des piquets sous forme d'un quadrillage peut aider les prospecteurs à se déplacer de façon régulière sous les éoliennes. Ces piquets sont posés à une distance de 10 mètres chacun sur une longueur de 100 mètres minimum. La prospection s'effectue de part et d'autre des lignes matérialisées par ces piquets.

Ce suivi devra débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Puis, il sera renouvelé tous les 10 ans. Le budget alloué à cette mesure est 13 000 € / année à renouveler trois fois soit 39 000 €.

6.3.6 Mesures d'accompagnement

6.3.6.1 Suivi des busards nicheurs

Etant donné la forte fréquentation de la ZIP par 2 espèces de busards (Busards Saint-Martin et des roseaux), ainsi que la nidification probable d'un couple de Busard Saint-Martin, l'exploitant s'engage à réaliser un suivi spécifique concernant les 3 espèces de busards (le Busard cendré est également potentiellement nicheur sur le site à la faveur d'assolements adéquats) en période de nidification lors de la phase chantier et des 3 premières années d'exploitation du parc.

Cette étude sera réalisée grâce à une structure spécialisée en écologie. Un regard tout particulier sera porté sur les cantonnements (parades, passage de proies).

Afin de repérer les nids éventuels, un focus sera effectué sur les femelles ravitaillées en vol par les mâles puisque cette dernière ne va pas directement au nid mais se pose sur un chemin ou une prairie rase pour manger (5 à 10 minutes) et retourne au nid.

Ce repérage des couples de busards susceptibles de s'installer en début de saison devra être mené du **1^{er} avril au 20 juin** (date des dernières pontes) dans un périmètre d'environ **2 km autour des éoliennes**, à raison d'**au moins 6 sorties**.

6.3.6.2 Sauvetage des nichées de busards

L'exploitant s'engage à participer au sauvetage des nichées de busards chaque année durant les 3 premières années d'exploitation du parc. Plusieurs individus de Busards Saint-Martin et des roseaux ont en effet été contactés au niveau de la zone d'étude, susceptible d'accueillir des nichées potentiellement mises en danger par la moisson.

A l'occasion du suivi des busards nicheurs, si un ou des nid(s) de busards sont localisés, l'exploitant sera alors tenu de contacter les agriculteurs afin de prendre les dispositions nécessaires en accord avec le bureau d'études et/ou l'association naturaliste locale. L'une des solutions envisagées pourra être de laisser un carré non moissonné de 5m x 5m ou plus, que l'exploitant dédommagera à l'agriculteur concerné. Le pétitionnaire s'engage à mettre en place cette mesure dès la première année d'exploitation.

Fiche A.9.a. – Annexe 4

6.3.6.3 Mesure de gain net de biodiversité

Des mesures de gain net de biodiversité ont été signées en accord avec l'exploitant agricole. Ces mesures permettront la création d'habitats favorables à la nidification de l'Oedicnème criard et aux différentes espèces de Busards. Elles seront également favorables aux insectes, aux chauves-souris et autres espèces d'oiseaux. En effet, deux jachères faunes sauvages seront créées pour un total de 2 hectares (1 hectare chacune). L'une de ces jachères sera couplée à la création d'une haie et d'une bande enherbée, afin de permettre l'attractivité des insectes et donc des chauves-souris, ainsi que des micromammifères (proies privilégiées des Busards), et servant notamment de zone de refuge pour les passereaux. Ces deux jachères se situeront sur des parcelles à plus d'1 km de distance des éoliennes. Ainsi, un gain net de biodiversité devrait être acquit grâce à ces mesures.

Suite à celles-ci, un suivi de la nidification de l'Oedicnème criard, sur 6 ans, sera nécessaire afin de vérifier la réussite de la mise en place de ces jachères. Pour cela, chaque année, 3 sorties nocturnes et 3 sorties diurnes devront être réalisées, étalées sur l'ensemble de la période de reproduction.

Fiche A.3.1.c - Annexe 4

Fiche A.1.1.a - Annexe 4

Annexe 5 - Accord Mesure gain net de biodiversité

Tableau 58. Bilan de l'impact du projet sur l'avifaune

Type d'impact	Espèce ou groupe d'espèces	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures d'accompagnement
Perte d'habitats pour les nicheurs	Passereaux nichant au sol dans les parcelles cultivées (Alouette des champs, Bruant proyer)	Destruction de zones de nidification, notamment en phase chantier	-	Ne pas débiter les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès entre le 31 mars et le 31 juillet et si démarrage à cette période mise en labour des emprises des plateformes et aire de grutage Repérage en phase chantier des nids éventuels d'Oedicnème criard et de busards Fiche R.3.1.a.	Négligeable	Suivi des busards nicheurs et protection des nichées éventuelles Fiche A.9.a. Mesure de gain net de biodiversité avec création de 2 jachères faune sauvage, dont une sera couplée à la création d'une haie et d'une bande enherbée. Fiches A.3.1.c et A.1.1.a Effets positifs des 3 jachères conservées dans le cadre du parc voisin de La Mutte
	Galliformes nichant au sol (Perdrix grise, Caille des blés, Faisan de Colchide)		-		Négligeable	
	Oedicnème criard		Implantation des éoliennes évitée au niveau des zones de nidification certaine/probable repérées lors des inventaires Fiche E.1.1.a.		Négligeable	
	Busards (Saint-Martin et des roseaux)				Négligeable	
	Autres rapaces sédentaires (Faucon crécerelle, Buse variable, Epervier d'Europe)	Perturbation de zones de nidification mais accoutumance à long terme	Implantation des éoliennes évitée au niveau des zones de nidification potentielles (plus de 200m des boisements) Fiche E.2.2.f.		Négligeable	
Perte d'habitats pour les non nicheurs	Limicoles migrateurs et hivernants (Vanneau huppé et Pluvier doré)	Evitement des parcs éoliens par les oiseaux en stationnement : distance moyenne de 260 m pour le Vanneau huppé et 175 m pour le Pluvier doré (<i>Hötter et al., 2006</i>)	Conception d'un parc avec des espaces d'au moins 500 m entre les éoliennes et trouée de 3 km avec le parc accordé le proche à l'ouest		Négligeable	Mesure de gain net de biodiversité avec création de 2 jachères faune sauvage, dont une sera couplée à la création d'une haie et d'une bande enherbée. Fiches A.3.1.c et A.1.1.a Effets positifs des 3 jachères conservées dans le cadre du parc voisin de La Mutte
	Passereaux migrateurs et hivernants exploitant les parcelles cultivées (Alouette des champs, Pipit farlouse, Linotte mélodieuse, Bruants, Traquet motteux, Etourneau sansonnet, etc.)	Soustraction de zones d'hivernage ou de halte migratoire Néanmoins, pas de zone de stationnement conséquente observée lors de l'étude	Parc en extension, ce qui limite les impacts (espèces déjà habituées à la présence d'éoliennes)		Négligeable	

Type d'impact	Espèce ou groupe d'espèces	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures d'accompagnement
	Rapaces (Faucon crécerelle, busards, Epervier d'Europe, Buse variable)	Perte de zones de chasse	Implantation des éoliennes limitée au niveau des principales zones de chasse des rapaces Fiche E.2.2.f.		Négligeable	
Mortalité	Passereaux des milieux agricoles (Alouette des champs, Bruant proyer, Etourneau sansonnet, etc.)	Risque de collision lors des parades nuptiales ou des déplacements locaux	Réduction du nombre d'éoliennes et éoliennes orientées selon un axe NE/SO	Ne pas débiter les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès entre le 31 mars et le 31 juillet Fiche R.3.1.a.	Négligeable	
	Passereaux migrateurs (Roitelets, Fauvettes, Martinets, Hirondelles, Grives, etc.)	Risque de collision lors des passages migratoires Néanmoins, pas de couloir préférentiel de déplacement et/ou migration mis en évidence	Conception d'un parc avec des espaces d'au moins 500m entre les éoliennes et trouée de 3 km avec le parc accordé le plus proche à l'ouest Fiches E.1.1.c. et E.2.2.d.	-		
	Rapaces (Busards Saint-Martin, cendré et des roseaux)	Risque de collision lors des parades nuptiales	Implantation des éoliennes évitée au niveau de la zone de nidification probable du Busard Saint-Martin repérée lors des inventaires Fiche E.1.1.a.	Ne pas débiter les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès entre le 31 mars et le 31 juillet Fiche R.3.1.a.	Négligeable	
	Rapaces sédentaires (Buse variable, Epervier d'Europe, Faucon crécerelle)	Risque de collision lors des déplacements locaux, des parades nuptiales et des activités de chasse	Réduction du nombre d'éoliennes et éoliennes orientées selon un axe NE/SO	Maintien d'une végétation rase au pied des éoliennes Fiche R 2.2.c.	Négligeable	
	Rapaces migrateurs et hivernants	Risque de collision lors des passages migratoires ou des déplacements locaux			Négligeable	
	Limicoles de plaine (Vanneau huppé et Pluvier doré)	Néanmoins, pas de zones de déplacements locaux préférentiels ou de couloirs migratoires identifiés lors de l'étude	Conception d'un parc avec des espaces d'au moins 500m entre les éoliennes et trouée de 3 km avec le parc accordé le plus proche à l'ouest Fiches E.1.1.c. et E.2.2.d.	-	Négligeable	
	Laridés (Goélands argenté & brun et Mouette rieuse)				Négligeable	
	Autres espèces sensibles sédentaires (Héron cendré, galliformes, etc.)	Risque de collision lors des déplacements locaux			Négligeable	

Type d'impact	Espèce ou groupe d'espèces	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures d'accompagnement
	Autres espèces sensibles migratrices (Grand Cormoran, colombiformes, etc.)	Risque de collision lors des passages migratoires			Négligeable	
Autres impacts indirects : Modification de l'utilisation des habitats (espèces nicheuses, sédentaires ou hivernantes), effarouchement, perturbation des trajectoires de vol (pour les espèces migratrices et en déplacement local), etc.	Limicoles de plaine (Vanneau huppé et Pluvier doré)	Effet barrière pour les oiseaux en vol migratoire (surcoût énergétique) Néanmoins, pas de couloir de déplacement ou de migration identifié lors de l'étude	Conception d'un parc avec des espaces d'au moins 500m entre les éoliennes et trouée de 3 km avec le parc accordé le plus proche à l'ouest		Négligeable	
	Busards (cendré, Saint-Martin et des roseaux)	Perturbation de zones de chasse (évitement des parcs en phase chantier) mais accoutumance à long terme	Implantation des éoliennes limitée au niveau des zones d'activité préférentielles repérées lors des inventaires Fiche E.2.2.f.		Négligeable	
	Autres rapaces sédentaires (Faucon crécerelle, Buse variable, Epervier d'Europe)	Perturbation de zones de chasse mais accoutumance à long terme	Parc en extension, ce qui limite les impacts (espèces déjà habituées à la présence d'éoliennes)		Négligeable	
	Autres rapaces migrateurs	Effet barrière : Perturbation des trajectoires lors de la migration (bifurcation ou survol) Néanmoins, pas de couloir migratoire identifié lors de l'étude	Réduction du nombre d'éoliennes et éoliennes orientées selon un axe NE/SO Conception d'un parc avec des espaces d'au moins 500m entre les éoliennes et trouée de 3 km avec le parc accordé le plus proche à l'ouest Fiches E.1.1.c. et E.2.2.d.	-	Négligeable	-
	Passereaux migrateurs et hivernants exploitant les haies et zones boisées (Grives litorne, draine et musicienne, Chardonneret élégant, Bruant jaune, etc.)	Dérangement/perturbation des zones de gagnage	Implantation des éoliennes à plus de 200 mètres (en bout de pale) des haies, bosquets et secteurs bocagers Fiche E.2.2.f.		Négligeable	
	Autres espèces sensibles sédentaires (Héron cendré, galliformes & colombiformes)	Perturbation des déplacements locaux	Réduction du nombre d'éoliennes et éoliennes orientées selon un axe NE/SO		Négligeable	

Type d'impact	Espèce ou groupe d'espèces	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures d'accompagnement
		Néanmoins, pas de couloir de déplacement local identifié lors de l'étude	Conception d'un parc avec des espaces d'au moins 500m entre les éoliennes et trouée de 3 km avec le parc accordé le plus proche à l'ouest Fiches E.1.1.c. et E.2.2.d.			
	Autres espèces sensibles migratrices (Pigeon ramier par ex.)	Effet barrière : Perturbation des trajectoires lors de la migration Néanmoins, pas de couloir migratoire identifié lors de l'étude			Négligeable	

6.4 Sur les chiroptères

Même si les impacts des éoliennes ont été étudiés bien plus tardivement chez les chauves-souris que chez les oiseaux, il est maintenant admis qu'elles sont elles aussi affectées, de manière directe ou indirecte, par la présence d'aérogénérateurs (Tosh et al., 2014).

6.4.1 Impact initial

6.4.1.1 Phase de chantier

Lors de la phase de chantier, et en particulier lors de la création des chemins d'accès et des lieux de stockage de matériel, la mise en place d'un projet éolien provoque généralement un impact de type destruction d'habitats : abattage d'arbres, dégradation de milieux utilisés par les chiroptères pour leurs activités de chasse ou de reproduction, etc. (Nyári et al., 2015).

Le déplacement de la terre excavée sur le site peut également être impactant. En effet, une flore spontanée peut s'y développer et favoriser les populations d'insectes et d'invertébrés qui par conséquent attirent les chauves-souris en quête de nourriture. Les chemins doivent donc rester les moins attractifs possibles pour ne pas drainer les individus du secteur vers les éoliennes. Pour cela, il suffit d'éviter la formation de flaques d'eau et de limiter les bandes enherbées au minimum pour ne pas favoriser les populations d'insectes.

De plus, une perturbation des axes de déplacements ou un dérangement des zones de chasse peut survenir lors de la destruction de haies ou d'arbres pour la création des accès. Un dérangement de l'estivage ou de l'hibernation peut également advenir sur des gîtes présents à proximité du projet, ces dérangements sont liés aux bruits et vibrations causés par les engins de chantier et de transport.

Dans le cadre du projet éolien de Bertaignemont, il est prévu de créer des accès et des plateformes au sein des zones agricoles, il n'est donc pas prévu de modifications importantes des habitats en place. Aucun gîte n'a été détecté au sein de la ZIP. De plus, aucune destruction d'arbre n'est prévue, par conséquent, aucune destruction de gîte n'est à prévoir. Aucun impact significatif n'est à prévoir sur les chiroptères suite aux modifications d'habitats.

6.4.1.2 Phase d'exploitation

■ Impacts directs : collisions et barotraumatisme

On sait aujourd'hui que les taux de mortalité des chauves-souris peuvent dépasser ceux des oiseaux dans la plupart des parcs éoliens (Schuster et al., 2015). Selon Rydell et al. (2012), le nombre moyen de chauves-souris tuées par les éoliennes en Europe et en Amérique du Nord est ainsi de 2,9 individus par machine et par an contre 2,3 pour les oiseaux.

Sur 26 études réalisées en Europe entre 1997 et 2007, 20 espèces de chauves-souris au total ont été victimes de collisions et 21 sont considérées comme potentiellement concernées (Rodrigues et al., 2008).

La figure ci-après récapitule, espèce par espèce, le nombre de cas connus de collisions de chauves-souris avec des éoliennes en Europe d'après la dernière base de données du Ministère du Développement Rural, de l'Environnement et de l'Agriculture de l'Etat fédéral de Brandenburg (Allemagne) qui répertorie l'ensemble des cas connus de collisions en Europe (Dürr, 2020).

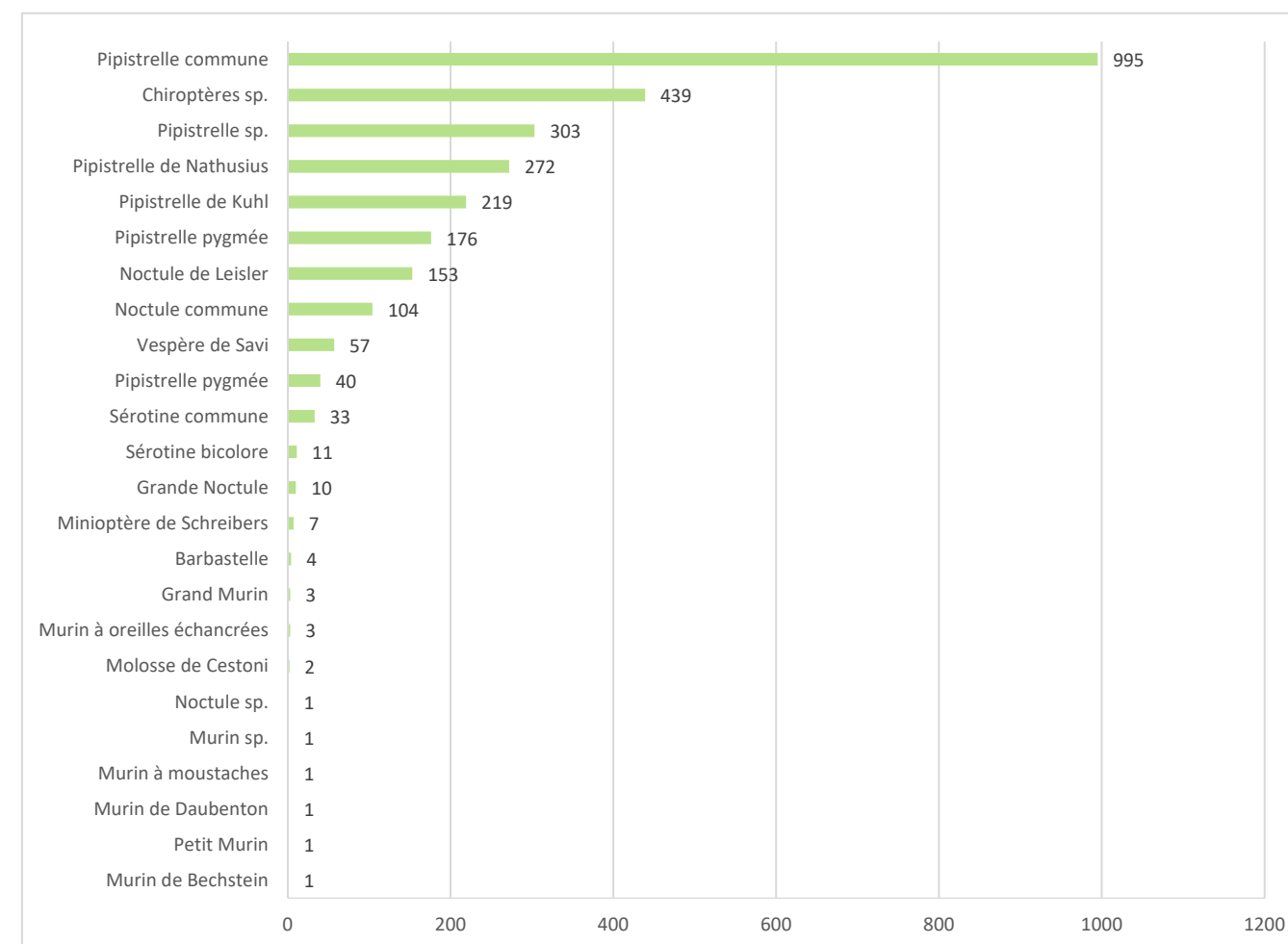


Figure 52. Bilan des chiroptères tués par les éoliennes en Europe (Dürr, 2020)

En Europe, 7 974 cadavres de chauves-souris victimes des éoliennes ont été répertoriés depuis 2003. Les espèces les plus impactées sont les pipistrelles, notamment la Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) avec 1 653 cas répertoriés et la Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) avec 1 258 cas et les Noctules, avec 1 324 cas pour la Noctule commune (*Nyctalus noctula*) et 554 pour la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*).

Les causes de mortalité sont de deux types : la **collision directe** avec les pales et le **barotraumatisme**.

Concernant la collision, il a été montré que les chauves-souris étaient tuées par les pales en mouvement mais pas par les pales stationnaires, les nacelles ou les tours (Horn et al., 2008). Par conséquent, plus la longueur des pales est grande, plus l'aire couverte est grande et plus l'impact sur les chauves-souris est important.

Il est à noter que des blessures sublétales provoquées suite à des collisions directes avec les pales peuvent entraîner la mort des individus à une distance relativement élevée des éoliennes, induisant ainsi une sous-estimation des taux de mortalité réels (Horn et al., 2008 ; Grodsky et al., 2011).

Le barotraumatisme, causé par une dépression soudaine de la pression de l'air, est quant à lui à l'origine de lésions et d'hémorragies internes. Cette théorie est cependant vivement débattue dans la sphère scientifique, certains auteurs estimant que le barotraumatisme pourrait causer jusqu'à 90% des cas de mortalité (Baerwald et al., 2008) tandis que d'autres minimisent son impact (Grodsky et al., 2011) voire contestent son existence (Houck, 2012; Rollins et al., 2012).

Outre la non-perception du danger (nombre de cris d'écholocation des espèces migratrices trop faible ou trop grande vitesse de rotation des pales), l'attraction des éoliennes vis-à-vis des chauves-souris pourrait expliquer en partie ces cas de collisions (Nyári et al., 2015). Plusieurs hypothèses ont ainsi été énoncées pour tenter d'expliquer ce phénomène.

Tout d'abord, la modification des paysages inhérente à l'installation des machines ainsi que leur éclairage créent des conditions favorables aux insectes volants, attirant ainsi les chauves-souris qui s'en nourrissent (Ahlén, 2003). Horn et al. (2008) ont ainsi observé une corrélation significative entre l'activité des chauves-souris et celle des insectes au cours de la nuit, avec un pic d'activité durant les deux premières heures suivant le coucher du soleil. Des images issues de caméras thermiques infrarouge ont effectivement montré que les chauves-souris se nourrissaient autour des pales et effectuaient également des vols de reconnaissance répétés au niveau des nacelles (Horn et al., 2008).

Selon d'autres auteurs, la principale raison poussant les chauves-souris à fréquenter les abords des éoliennes concerne les comportements reproducteurs (Hull & Cawthen, 2013). L'hypothèse d'une incapacité cognitive des chauves-souris à différencier les éoliennes (ou d'autres structures verticales du même type) des arbres semble séduisante. Les chauves-souris confondraient ainsi les courants d'air provoqués par les éoliennes et ceux existant au sommet des grands arbres, courants d'air qu'elles vont suivre pensant y trouver certaines ressources telles que de la nourriture mais aussi des opportunités sociales (Cryan et al., 2014).

Dans le cadre du projet, les plateformes seront empierrées, aucune plantation d'arbre ou d'arbuste ne sera réalisée et les abords des mâts seront régulièrement entretenus afin d'éviter d'attirer les insectes et donc les chauves-souris. De plus, dans une logique d'évitement les éoliennes seront toutes implantées à plus de 200 m en bout de pale des boisements, des haies et des arbres isolés.

■ Impacts indirects

Les éoliennes n'affectent pas seulement les chauves-souris via des impacts directs (mortalité) mais également par une perturbation de leurs mouvements et comportements habituels.

L'effet barrière provoqué par les parcs éoliens, bien connu chez les oiseaux, peut également affecter les chauves-souris en interférant avec leurs routes migratoires ou leurs voies d'accès aux colonies de reproduction (Bach & Rahmel, 2004 ; Hötker et al., 2006).

Des perturbations liées à la présence des éoliennes en elles-mêmes ont également été évoquées. L'émission d'ultrasons par les éoliennes (jusqu'à des fréquences de 32 kHz) pourrait ainsi perturber les chauves-souris (Bach & Rahmel, 2004 ; Brinkmann et al., 2011). Cet impact est cependant variable selon les espèces puisqu'une étude menée par Bach & Rahmel (2004) a montré que si l'activité de chasse des sérotines semblait décroître à proximité des éoliennes, ce n'était pas le cas pour les pipistrelles qui montraient quant à elles une activité plus forte près des machines que dans une zone témoin proche.

Ces impacts indirects des éoliennes sur les chauves-souris, bien que nettement moins documentés à l'heure actuelle que les cas de collisions, peuvent menacer la survie à long terme de certaines espèces. Les chauves-souris sont en effet des êtres vivants présentant une espérance de vie longue et de faibles taux de reproduction ce qui rend leurs populations particulièrement vulnérables aux phénomènes d'extinctions locales.

Certains auteurs ont ainsi suggéré que les populations de chauves-souris pourraient ne pas être en mesure de supporter les impacts négatifs liés à l'éolien qui viennent s'ajouter aux nombreuses menaces pesant déjà sur ce taxon (Kunz et al., 2007 ; Arnett et al. 2008).

Le projet de Bertaignemont évite l'implantation d'éoliennes à proximité des axes de déplacement supposés lors de cette étude, il en est de même pour les haies qui servent généralement de support aux déplacements des chiroptères.

6.4.1.3 Facteurs influençant la sensibilité des chauves-souris aux éoliennes

■ Facteurs météorologiques

L'activité et la mortalité des chauves-souris sont fortement influencées par des variables météorologiques comme la vitesse du vent, la température, les précipitations, la pression atmosphérique et même l'illumination de la lune.

La vitesse du vent notamment est un paramètre majeur dans la prédiction des périodes les plus à risques en termes de collision (Baerwald & Barclay, 2011 ; Behr et al., 2011). Des études ont ainsi montré que l'activité des chauves-souris était maximale pour des vitesses de vent comprises entre 0 et 2 m.s⁻¹ (Rydell et al., 2010a) et déclinait ensuite jusqu'à presque s'arrêter pour des valeurs supérieures à 6,5 (Behr et al., 2007) voire 8 m.s⁻¹ (Rydell et al., 2010a). La majorité des chauves-souris sont donc tuées lors de nuits où les pales des éoliennes bougent lentement et où l'électricité produite est donc faible (Schuster et al., 2015).

L'activité des chauves-souris augmente également avec la température.

Arnett et al. (2006) ont ainsi montré une augmentation de l'activité comprise entre 7 et 13 % à 1,5 m d'altitude et entre 0 et 7 % à 22 m pour chaque degré Celsius supplémentaire, jusqu'au seuil de 21°C au-delà duquel l'activité des chauves-souris avait tendance à diminuer. Concernant la température minimale, il a été estimé que les périodes les plus à risques se situaient au-delà de 10°C (Brinkmann et al., 2011).

L'humidité (et notamment la présence de brouillard) fait également décroître fortement l'activité chiroptérologique (Behr et al., 2011).

Selon l'étude chiroptérologique sur mât de mesure réalisée du 15 mai 2018 au 15 mai 2019 au sein de la ZIP :

- Plus de 95% de l'activité en altitude a été enregistrée entre 11 et 26°C,
- Plus de 90% de l'activité a été enregistrée pour des vents soufflant entre 1 et 8 m/s.

■ Facteurs saisonniers

L'activité des chauves-souris, et par conséquent leur mortalité liée à l'éolien, montrent également des variations saisonnières. Des études réalisées dans le monde entier ont ainsi montré une activité et une mortalité maximales en fin d'été et à l'automne (Schuster et al., 2015). Rydell et al. (2010a) déclarent ainsi que 90% de la mortalité annuelle liée aux collisions avec les éoliennes se produit entre août et début octobre contre seulement 10% début juin.

Cette saisonnalité est liée au comportement migrateur de certaines espèces qui les rend particulièrement vulnérables lors de leurs déplacements entre zones de reproduction et zones d'hibernation (transit automnal) et, dans une moindre mesure, lors du transit printanier au cours duquel les chauves-souris quittent leurs zones d'hibernation pour gagner leurs sites d'estivage.

Outre ces phénomènes migratoires, un autre phénomène est à l'origine de fortes concentrations en chiroptères à l'automne et donc d'une mortalité potentiellement accrue au niveau des parcs éoliens. Il s'agit du phénomène de « swarming » - ou essaimage - qui se traduit par le rassemblement en certains sites d'un grand nombre de chauves-souris appartenant à une ou plusieurs espèces. Ces rassemblements permettent l'accouplement des chauves-souris avant l'hibernation, la gestation reprenant ensuite au printemps.

Selon l'étude chiroptérologique sur mât de mesure réalisée du 15 mai 2018 au 15 mai 2019 au sein de la ZIP :

- La période de parturition montre relativement peu de contacts en altitude, avec une concentration en fin de période (mi-juillet à mi-août) ;
- En période de transit automnal, l'activité est plus étalée mais on peut noter 3 périodes de passage préférentielles pour les espèces migratrices : en août pour la Noctule de Leisler, de septembre à début octobre pour la Pipistrelle de Nathusius et de fin août à mi-septembre mais de manière plus disparate pour la Noctule commune.

■ Facteurs paysagers

De nombreuses publications ont montré que les chauves-souris utilisaient des éléments paysagers linéaires comme les vallées fluviales, les traits de côte ou encore les lisières forestières en tant que corridors pour leurs migrations (Nyári et al., 2015 ; Schuster et al., 2015).

Enjeux de conservation	Sensibilité à l'éolien				
	0	1	2	3	4
DD, NA, NE = 1	0,5	1	1,5	2	2,5
LC = 2	1	1,5	2	2,5	3
NT = 3	1,5	2	2,5	3	3,5
VU = 4	2	2,5	3	3,5	4
CR, EN = 5	2,5	3	3,5	4	4,5

Rydell et al. (2010a) ont passé en revue un ensemble d'études menées en Europe occidentale et comparant la mortalité des chauves-souris liée à l'éolien en fonction d'un gradient paysager.

Ils ont ainsi pu constater qu'un nombre relativement faible de chauves-souris (entre 0 et 3 individus par éolienne et par an) était tué en milieu ouvert (plaines agricoles cultivées). Cependant, plus l'hétérogénéité du paysage agricole est grande, plus ce taux s'accroît (entre 2 et 5 individus par éolienne et par an pour des paysages agricoles plus complexes). Enfin, les taux de mortalité sont maximaux pour les zones forestières ou côtières, en particulier sur des zones de relief (collines et crêtes), avec 5 à 20 chauves-souris tuées par éolienne et par an.

Le projet de Bertaignemont s'inscrit dans un paysage de plaine agricole cultivée avec la présence de quelques haies et bosquets qui viennent diversifier le paysage.

■ Caractéristiques biologiques et écologiques des espèces

La sensibilité vis-à-vis des éoliennes varie également grandement selon les espèces. En Europe, les espèces présentant les risques de collision les plus élevés, qui appartiennent aux genres *Nyctalus* (les noctules), *Pipistrellus* (les pipistrelles) et *Eptesicus* et *Vespertilio* (les sérotines), présentent des similarités écologiques et morphologiques (Rydell et al., 2010b ; Hull & Cawthen, 2013). Il s'agit en effet d'espèces chassant en milieu dégagé, présentant des ailes longues et étroites et utilisant, pour détecter les insectes volants, des signaux d'écholocation à bande étroite et forte intensité.

Ainsi, d'après Rydell et al. (2010a), 98% des chauves-souris tuées sont des espèces de haut vol chassant en milieu dégagé alors que 60% des espèces de chauves-souris présentent peu voire pas de risques de collisions étant donné qu'elles volent à des altitudes bien inférieures à la hauteur des pales. Les murins (*Myotis* sp.) et les oreillards (*Plecotus* sp.), plus forestiers et moins enclins à fréquenter les zones ouvertes, sont ainsi très peu affectés par les collisions avec les pales d'éoliennes (Jones et al., 2009).

6.4.1.4 Vulnérabilité des espèces recensées

La fréquentation du site du projet éolien de Bertaignemont par les chauves-souris est relativement importante avec 12 espèces recensées au sein de l'aire d'étude immédiate.

L'activité est très concentrée au niveau des boisements et des linéaires de haies et plutôt faible au niveau des parcelles agricoles.

Le Tableau 59 définit le risque que présente l'éolien pour les espèces recensées, selon la méthodologie établie par la SFEPM (SFEPM, 2016), en fonction du statut régional de l'espèce et du nombre de collisions connues.

Cette méthodologie a également été reprise par le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres validé par la Direction Générale de la Prévention des Risques et la Fédération Energie Éolienne en novembre 2015 et révisé en 2018.

Elle permet de croiser la sensibilité de l'espèce, c'est-à-dire un classement de 0 à 5 en fonction du nombre de collisions connues en Europe, et son statut de conservation (liste rouge au niveau local) afin d'obtenir la vulnérabilité de l'espèce, aussi appelé note de risque, selon la matrice suivante :

Tableau 59. Vulnérabilité des chiroptères face à l'éolien

Nom vernaculaire	Nom scientifique	LRN	LRR	Sensibilité à l'éolien					Note de risque
				0	1 (1 à 10)	2 (11 à 50)	3 (51 à 499)	4 (≥ 500)	
Sérotine commune	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT	NT				95		3
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT	NT					545	3,5
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	VU	VU					1324	4
Murin à moustaches	<i>Myotis mystacinus</i>	LC	LC		4				1,5
Murin de Daubenton	<i>Myotis daubentonii</i>	LC	LC		9				1,5
Murin de Natterer	<i>Myotis nattereri</i>	LC	LC	0					1
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	NT	LC					1653	3
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	NT	NT					1258	3,5
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhli</i>	LC	DD				273		2
Pipistrelle pygmée	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	LC	DD				232		2
Oreillard gris	<i>Plecotus austriacus</i>	LC	DD		8				1
Oreillard roux	<i>Plecotus arotis</i>	LC	NT		7				2

Légende :

LRR : Liste rouge régionale (2016) ; LRN : Liste rouge nationale (2017)

NT : Quasi-menacé ; LC : Préoccupation mineure ; EN : En danger, VU : Vulnérable, DD : Données insuffisantes, NE : Non évaluée

Sensibilité à l'éolien : les chiffres entre parenthèse correspondent à un intervalle et ces intervalles (nombre de chiroptères impactés par les parcs éoliens en Europe (DÜRR, 2017)) permettent de classer les espèces en fonction de l'impact par collision.

Ainsi, la Noctule commune obtient une note de risque de 4 (SFPEM, 2016), ce qui implique une vulnérabilité très forte de cette espèce vis-à-vis des éoliennes. Deux autres espèces présentent une vulnérabilité forte avec une note de 3,5 : il s'agit de la Pipistrelle de Nathusius et de la Noctule de Leisler.

La Sérotine commune et la Pipistrelle commune obtiennent quant à eux une note de risque de 3 soit une vulnérabilité modérée à forte aux risques de collisions. Les autres espèces possèdent une vulnérabilité faible.

6.4.1.5 Synthèse - Impact initial sur les chiroptères

Pendant la phase de construction, il est prévu de créer les plateformes au sein des zones agricoles. Les accès y seront également partiellement présents mais déborderont sur certains chemins agricoles existants lorsque cela est nécessaire. Les axes de déplacement pourront donc être perturbés puisque le renforcement des chemins d'accès provoque la destruction de chemins enherbés. Toutefois, **ces impacts resteront faibles et temporaires.**

Aucun gîte n'a été détecté au sein de l'aire d'étude immédiate, par conséquent, aucune destruction de gîte n'est à prévoir. **Aucun impact significatif** n'est à prévoir sur les chiroptères quant aux modifications d'habitats.

Pendant la phase d'exploitation, toutes les éoliennes ont été placées à plus de 200 m (bout de pale) des bois, réduisant ainsi très fortement les impacts liés à la collision.

Toutefois, il subsiste un risque de collision pour les espèces de haut vol que sont les Noctules de Leisler et commune, la Sérotine commune et la Pipistrelle de Nathusius et dans une moindre mesure la Pipistrelle commune. De ce fait, une analyse plus fine a été faite sur les contacts de ces espèces au niveau du micro haut du mât de mesure (75 m), placé en milieu agricole en bord de chemin.

Concernant les gîtes, aucun gîte d'hibernation ou d'estivage occupé n'a pu être mis en évidence à proximité de l'aire d'étude immédiate. Les sites de gîtes pressentis sont les boisements voire la Ferme de Bertaignemont. Etant donné l'éloignement des éoliennes du projet de ces entités, **l'impact du projet sur les gîtes est faible.**

Carte 50 - Implantation des éoliennes au regard des enjeux chiroptérologiques – p.189

6.4.2 Effets cumulés des parcs éoliens sur les chiroptères

Les éoliennes du projet de Bertaignemont prennent place au sein d'un plateau agricole, milieu peu fréquenté par les chiroptères en général. Le risque principal réside plutôt lors des déplacements et/ou de la migration des espèces de haut vol (noctules, Sérotine commune et pipistrelles).

Les 6 éoliennes sont toutes éloignées des secteurs boisés et arbustifs les plus importants, zones préférentielles pour les déplacements et la migration. De plus, le plateau agricole ne se trouve pas à proximité immédiate de sites de reproduction ou d'hibernation connus.

Les autres parcs éoliens construits, accordés ou en instruction et ayant obtenu l'avis de l'Autorité Environnementale sont nombreux au sein de l'aire d'étude rapprochée.

Du fait du nombre d'éoliennes déjà présentes sur le secteur, il est peu probable que le projet de Bertaignemont, composé de 6 éoliennes, entraîne un impact supplémentaire significatif. De plus, les mesures d'évitement (bouts de pales situés à plus de 200 m des boisements) appliquées au projet d'extension, ne l'ont pas forcément été pour les autres projets. De ce fait, le projet de Bertaignemont n'entraînera donc pas de surmortalité significative des populations locales de chauves-souris.

Enfin, les chauves-souris ne sont que peu, voire pas, impactées par les lignes haute tension.

Ainsi, les effets cumulatifs sur les chiroptères peuvent être qualifiés de faibles.

6.4.3 Mesures mises en place

6.4.3.1 Mesures d'évitement

Selon les recommandations Eurobats « en règle générale, les éoliennes ne doivent pas être installées dans les forêts, ni à une distance inférieure à 200 m (entre le bout de pale et le boisement), compte-tenu du risque qu'implique ce type d'emplacement pour toutes les chauves-souris ».

Les implantations ont donc été évitées dans tous les secteurs de zones boisées mais également de zones de chasse et de gîtes.

Soulignons également que les chemins d'accès et lieux de stockage seront implantés en dehors des gîtes et des zones de chasse.

Au vu de la confrontation avec les résultats de l'état initial, le bureau d'études Auddicé a préconisé d'installer les éoliennes à 200 mètres en bout de pale des bois, 150 m des haies d'intérêt pour les chiroptères et 50 m des corridors ou haies d'intérêt moindre. **Les 6 éoliennes respectent les recommandations faites par Auddicé.**

Le tableau ci-après présente la distance des 6 éoliennes du projet aux boisements d'intérêt écologique les plus proches.

Tableau 60. Distance des éoliennes aux haies, boisements ou corridors d'intérêt écologique les plus proches

Eolienne	Distance (en mètres, par rapport au mât)	Distance (en mètres, par rapport au bout de pales) *	Entité écologique concernée
E01	495 m	427 m	Bois de Bertaignemont
E02	275 m	207 m	Bois de Bertaignemont
E03	310 m	242 m	Haie d'intérêt
E04	330 m	262 m	Bois de la Table
E05	165 m	97 m	Haie d'intérêt moindre
E06	300 m	232 m	Haie d'intérêt

*Les 6 éoliennes sont à plus de 200 mètres en bout de pale des boisements (E01, E02 et E04) ou des haies d'intérêt pour les chiroptères (E03 et E06) voire à plus de 50 mètres des haies ou corridors d'intérêt moindre (E05).

Carte 49 – Localisation de l'éolienne E5 par rapport à la haie – p.186

Rappelons que la haie située à proximité d'E05 a été jugée d'intérêt moindre car elle ne présente pas de potentialités en termes de gîtes (pas de vieux arbres creux) et qu'aucun corridor n'a été identifié dans le secteur en lien avec le fait qu'elle n'est pas vraiment intégrée dans un réseau de haies comme c'est le cas au sud ou plus à l'ouest de la ZIP (Photo 7).



Carte 49. Localisation de l'éolienne E5 par rapport à la haie



Photo 7. Haie proche de E5

Comme indiqué au paragraphe 6.4.3. : « Le bureau d'études Auddicé a préconisé d'installer les mâts d'éoliennes à 200 mètres des bois, 150 m des haies d'intérêt pour les chiroptères et 50 m des corridors ou haies d'intérêt moindre ».

Fiche E.1.1.a – Annexe 4

Fiche E.2.2.f – Annexe 4

Enfin, lors de la conception du projet le nombre d'éolienne a été réduit de 14 à 7 puis 6 éoliennes, ce qui diminue l'impact du projet sur les chiroptères.

Fiche E.1.1.c. – Annexe 4

6.4.3.2 Mesures de réduction

La végétation au pied des éoliennes sera régulièrement fauchée (1 à 3 fois par mois selon la saison) voire empierrée afin de conserver un couvert végétal bas et ainsi réduire l'attraction des insectes, proies des chiroptères.

Un regard sera également porté à la limitation de l'éclairage au niveau des éoliennes ainsi qu'à l'obturation des nacelles afin de réduire l'attractivité des éoliennes pour les chiroptères.

L'éclairage au niveau du pied des éoliennes (porte d'entrée notamment) peut perturber les déplacements et les transits saisonniers des chiroptères mais également modifier leur comportement de chasse en induisant une augmentation de leur fréquentation.

L'éclairage crée en effet des conditions favorables pour les insectes volants, attirant ainsi les chauves-souris qui s'en nourrissent (Ahlén, 2003). Horn et al. (2008) ont ainsi observé une corrélation significative entre l'activité des chauves-souris et celle des insectes au cours de la nuit, avec un pic d'activité durant les deux premières heures suivant le coucher du soleil. Des images issues de caméras thermiques infrarouge ont effectivement montré que les chauves-souris se nourrissaient autour des pales et effectuaient également des vols de reconnaissance répétés au niveau des nacelles (Horn et al., 2008).

Aucun éclairage automatique ne sera installé au pied des machines ce qui permet donc de réduire significativement les risques de collision.

Il en va de même pour l'obturation des nacelles afin d'éviter de concentrer les insectes attirés par la chaleur et d'éviter que des chiroptères s'y introduisent et demeurent piégés à l'intérieur.

Les nacelles des éoliennes installées ne disposeront d'aucun interstice susceptible d'être utilisé par les chiroptères.

Fiche R.2.2.c. – Annexe 4

En outre, étant donné la proximité de E5 par rapport à une haie ainsi que l'activité modérée à forte constatée au point d'écoute n°6, un bridage de l'éolienne E5 est prescrit pour la période de parturition et de transit automnal, durant lesquelles l'activité des chiroptères est maximale.

L'ensemble des paramètres de bridage, à savoir la machine visée, la période de l'année, la période de la nuit et les conditions météorologiques sont synthétisés dans le tableau ci-dessous. Ces prescriptions sont issues de l'analyse fine des résultats du suivi continu sur mât de mesure réalisé du 15 mai 2018 au 15 mai 2019.

Les conditions de bridage pourront à l'avenir être affinées au regard des résultats des suivis de mortalité et d'activité des chiroptères en nacelle.

Tableau 61. Conditions de bridage de l'éolienne E5

Eolienne	Période	Période de la nuit*	Températures	Vitesse du vent	Précipitation
E5	Parturition 15 mai - 15 août	0 - 33%	15 - 26°C	1 - 7 m/s	En l'absence de précipitations et/ou de saturation (hygrométrie > 95%)
	Transit automnal 15 août - 20 octobre	0- 50%	11 - 29°C	1 - 8 m/s	

* Le pourcentage correspond à l'avancement de la nuit. 0% étant le coucher du soleil et 100% le lever du soleil. Cette unité a été choisie car la durée de la nuit peut fortement varier au cours des périodes d'inventaire.

Fiche R.3.2.b – Annexe 4

6.4.4 Impact résiduel

Au regard de la mise en place des mesures d'évitement (mâts des éoliennes à plus de 250 mètres des boisements) et de réduction (diminution de la taille du parc et diminution de l'attractivité des éoliennes, bridage de l'éolienne E5), on peut donc considérer que l'impact résiduel pour les chiroptères est négligeable. Par conséquent, aucune mesure de compensation n'est à prévoir.

6.4.5 Mesures réglementaires

L'article 12 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 autorisation au titre de la rubrique 2980 de la législation des ICPE, prévoit qu'au moins une fois au cours des trois premières années de fonctionnement de l'installation puis une fois tous les dix ans, l'exploitant mette en place un suivi environnemental permettant notamment d'estimer la mortalité de l'avifaune et des chiroptères due à la présence des aérogénérateurs.

Le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres a été validé par le Ministère de la transition écologique et solidaire (MTES) le 28 mai 2018 et élaboré dans le cadre d'un groupe de travail associant des experts issus :

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

Selon ce protocole, devra être mis en place un suivi d'activité des chiroptères en nacelle et un suivi de mortalité conjoint pour les oiseaux et les chiroptères.

Ces suivis, réalisés sur un cycle biologique complet, devront débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien et seront ensuite renouvelés tous les 10 ans.

6.4.5.1 Suivi de l'activité des chiroptères

Selon le protocole cité ci-avant, le projet du parc éolien de Bertaignemont devra faire l'objet d'un **suivi d'activité des chiroptères en nacelle de l'une des éoliennes** sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris.

Il devra remplir les conditions suivantes :

- Sans échantillonnage temporel (chaque nuit, depuis environ 1 heure avant le coucher de soleil jusqu'à 1 h après le lever de soleil) ;
- Sur l'ensemble de la période d'activité du cortège d'espèces considérée (semaines 31 à 43) ;
- Avec des systèmes qui couvrent la diversité des caractéristiques acoustiques des espèces ;
- Avec des micros omnidirectionnels orientés vers la base du rotor, supposée la plus à risque ;
- Avec des micros bien calibrés et une bonne qualité d'enregistrement (en maîtrisant notamment au préalable les limites de la mise en oeuvre de chaque système et leurs paramétrages pour éviter les parasites acoustiques).

Le but de ce suivi sera d'appréhender finement les conditions de fréquentation du site par les différentes espèces en conditions réelles (présence des éoliennes) et de mettre en évidence les conditions de risques, notamment en croisant ce suivi d'activité avec le suivi de mortalité (présenté ci-après). Il permettra d'infirmer ou confirmer les impacts pressentis dans cette étude mais également d'ajuster éventuellement les mesures de réduction mises en place.

Le budget alloué à cette mesure est de 12 000 € / année.

6.4.5.2 Suivi de mortalité

Selon le protocole cité ci-avant, le projet du parc éolien de Bertaignemont devrait faire l'objet d'un suivi de mortalité dans les conditions suivantes :

- **20 prospections au minimum, réparties entre mi mai et fin octobre ;**
- Sur les 6 éoliennes du projet ;
- Surface à prospecter : carré de deux fois la longueur des pales ou un cercle de rayon égal à la longueur des pales ;
- Mode de recherche : transects à pied espacés d'une distance dépendante du couvert végétal (de 5 à 10 m en fonction du terrain et de la végétation) ;
- Réalisation de 2 tests d'efficacité et de 2 tests de persistance.

Pour réaliser une prospection complète, une matérialisation au sol avec des piquets sous forme d'un quadrillage peut aider les prospecteurs à se déplacer de façon régulière sous les éoliennes. Ces piquets sont posés à une distance de 10 mètres chacun sur une longueur de 100 mètres minimum. La prospection s'effectue de part et d'autre des lignes matérialisées par ces piquets.

Ce suivi sur un cycle biologique complet devra débuter dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien. Puis, il sera renouvelé tous les 10 ans. Pour rappel, ce suivi est commun avec celui concernant les oiseaux dont le budget est de 13 000 € / année à renouveler trois fois soit 39 000 €.

Le but de ces deux suivis est de justifier et dimensionner les mesures correctives à mettre en place de façon proportionnée, en fonction du croisement entre les résultats de mortalité / activité / facteurs d'influence :

- Vérifier la validité des conclusions de l'étude d'impact ;
- Estimer quantitativement et qualitativement l'efficacité ou les failles des mesures mises en place, comprendre et en expliquer les causes ;
- Proposer au besoin une révision adaptée (à la hausse ou à la baisse) des mesures en place ;
- Retenir au besoin d'autres mesures correctives en fonction des résultats, et prévoir au besoin un nouveau suivi pour en vérifier l'efficacité (non prévu dans le budget alloué à ces mesures).

Projet de parc éolien de Bertaignemont (02)

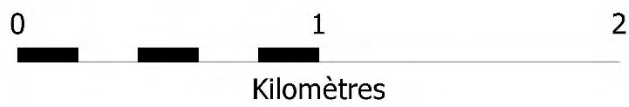
Volet écologique du DDAE

Implantation des éoliennes au regard des enjeux chiroptérologiques

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- ⊗ Eolienne
- Cablage inter-éolien
- Chemin à renforcer ou à créer
- Plateforme
- Très faibles
- Faibles
- Modérés
- Forts
- Très forts

Contexte éolien (mai 2019) :

- ⊗ Eolienne construite
- ⊗ Permis de construire accordé



1:25 000

(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)

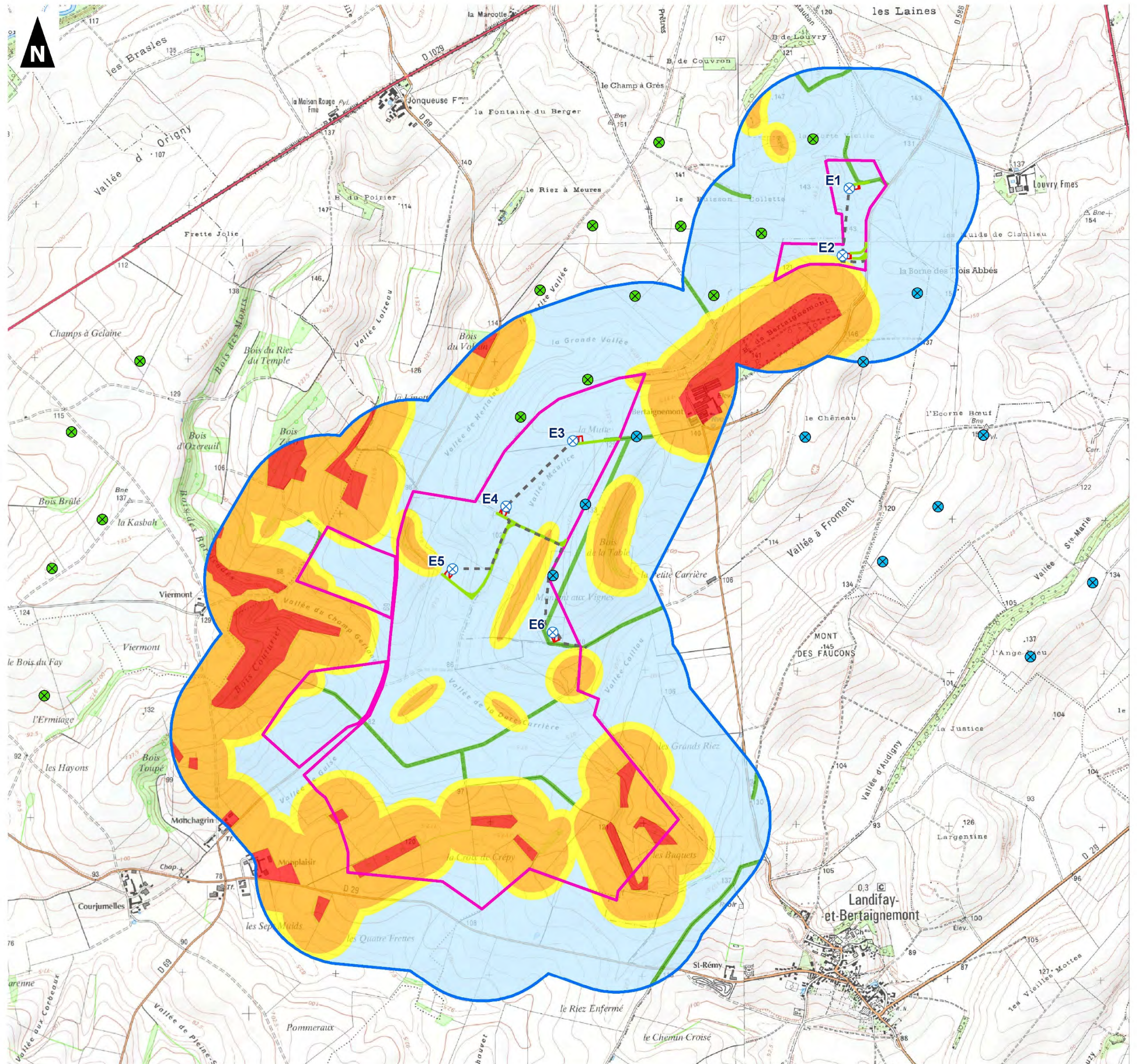


Tableau 62. Bilan de l'impact du projet sur les chiroptères

Type d'impact	Espèce	Impacts bruts	Mesures d'évitement	Mesures de réduction	Impacts résiduels	Mesures d'accompagnement
Perte d'habitats	Espèces de lisière (Pipistrelles commune, de Nathusius, de Kuhl et pygmée)	Destruction de gîtes et perte de zones de transit et de chasse	Implantation des éoliennes ne nécessitant pas de défrichement ni de destruction de tout gîte potentiel de chiroptères Implantation des éoliennes évitée au niveau des zones de déplacements locaux préférentiels Fiches E.1.1.a. et E.2.2.f.	-	Négligeable	-
	Espèces forestières (oreillards et murins)					
	Espèces de haut vol (Noctules commune et de Leisler et Sérotine commune)					
Mortalité par collisions et phénomène de barotraumatisme	Pipistrelle commune	Risque de collision élevé (en transit mais également pour les individus sédentaires : exploration du mât et de la nacelle à la recherche d'insectes par exemple)	Implantation des éoliennes évitée au niveau des zones de plus forte activité : éloignement à 200 m de la lisière des boisements (bout de pale) Fiche E.2.2.f.	Maintien d'une végétation rase au pied des éoliennes Obturation des nacelles Limitation de l'éclairage des éoliennes Fiche R.2.2.c. Bridage de E5 en période de parturition et de transit automnal lors de conditions météorologiques favorables à l'activité des chiroptères Fiche R.3.2.b.	Négligeable	-
	Pipistrelles de Kuhl et pygmée	Risque de collision moyen				
	Pipistrelle de Nathusius	Risque de collision élevé lors des périodes de transit notamment				
	Noctule commune					
	Noctule de Leisler					
	Sérotine commune	Risque de collision moyen (chasse et transit)				
	Oreillards gris et roux	Risque de collision faible				
	Murins de Natterer, de Daubenton et à moustaches					
Autres impacts indirects	Espèces migratrices : Pipistrelle de Nathusius, Noctules commune & de Leisler	Effet barrière : Perturbation des routes migratoires	Implantation des éoliennes évitée au niveau des principaux axes migratoires repérés lors des inventaires Fiche E.2.2.f.	-	Négligeable	-
	Pipistrelle commune et Sérotine commune	Perturbation de zones de chasse (ultrasons) et/ou attraction par les éoliennes	Implantation des éoliennes évitée au niveau des zones d'activité préférentielles repérées lors des inventaires (bois, haies libres, prairies) Fiche E.2.2.f.			
	Espèces sédentaires forestières : murins et oreillards	Perturbation de zones de chasse				

6.5 Sur les autres groupes faunistiques

Les inventaires relatifs aux reptiles, amphibiens et mammifères terrestres n'ont pas révélé d'espèces patrimoniales ou sensibles.

Concernant les insectes, on soulignera la présence du Grand Mars Changeant, espèce patrimoniale de papillon. Néanmoins, l'habitat de cette espèce (lisière de boisement) ne sera pas impacté par le projet éolien.

Les mammifères sont généralement peu impactés par les éoliennes car ils sont peu tributaires des espaces occupés par les machines et les infrastructures attenantes.

Les grandes espèces de plaine, telles que le chevreuil, le lièvre ou le renard, ont des capacités d'adaptation importantes et reprennent possession des territoires rapidement après la fin du chantier. Les micromammifères, les petits carnivores (mustélidés) et les insectivores (hérisson) ne sont, eux non plus, pas sensibles aux éoliennes.

6.5.1 Impact initial

6.5.1.1 Phase de chantier

Il est probable que les mammifères (non fouisseurs), fréquentant la plaine agricole, s'éloigneront du chantier pendant la période des travaux. Le site pourrait être un obstacle aux déplacements. Les galeries des rongeurs (campagnols, rats taupiers) seront possiblement détruites en partie par les différents travaux de terrassement et d'extraction de terre.

Toutefois, ces espèces recolonisent très rapidement les milieux temporairement perturbés et s'adaptent très bien à un nouvel environnement, l'impact sur ces populations est donc négligeable.

Concernant les amphibiens et reptiles, aucune espèce patrimoniale n'a été recensée.

Les insectes sont hautement dépendants de la flore. Or, les éoliennes étant positionnées dans les étendues de cultures agricoles, aucun impact significatif ne sera à déplorer sur ce groupe taxonomique.

6.5.1.2 Phase d'exploitation

Une fois les éoliennes érigées, les impacts attendus du parc sur les mammifères terrestres et les insectes seront peu importants, voire négligeables. Concernant les autres groupes faunistiques, les impacts seront négligeables.

6.5.1.3 Synthèse

Au final, les impacts sur l'ensemble des autres groupes faunistiques (mammifères terrestres, amphibiens, reptiles et insectes) seront négligeables, que ce soit en phase chantier ou en phase d'exploitation.

Carte 51 - Implantation des éoliennes au regard des enjeux écologiques – p.192

6.5.2 Mesures mises en place

6.5.2.1 Mesures d'évitement

Le projet ne nécessite pas la mise en place de mesures d'évitement.

6.5.2.2 Mesures de réduction

Le projet ne nécessite pas la mise en place de mesures de réduction.

6.5.3 Impact résiduel

L'impact résiduel sur les mammifères terrestres, amphibiens et reptiles est négligeable. De ce fait, aucune mesure compensatoire n'est à mettre en place.

6.5.4 Mesures d'accompagnement

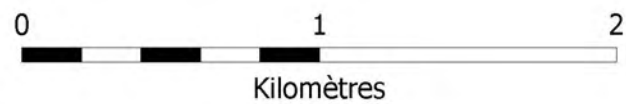
Aucune mesure d'accompagnement ne semble nécessaire pour l'entomofaune, les reptiles, les amphibiens et les mammifères.

Projet de parc éolien de Bertaignemont (02)

Volet écologique du DDAE

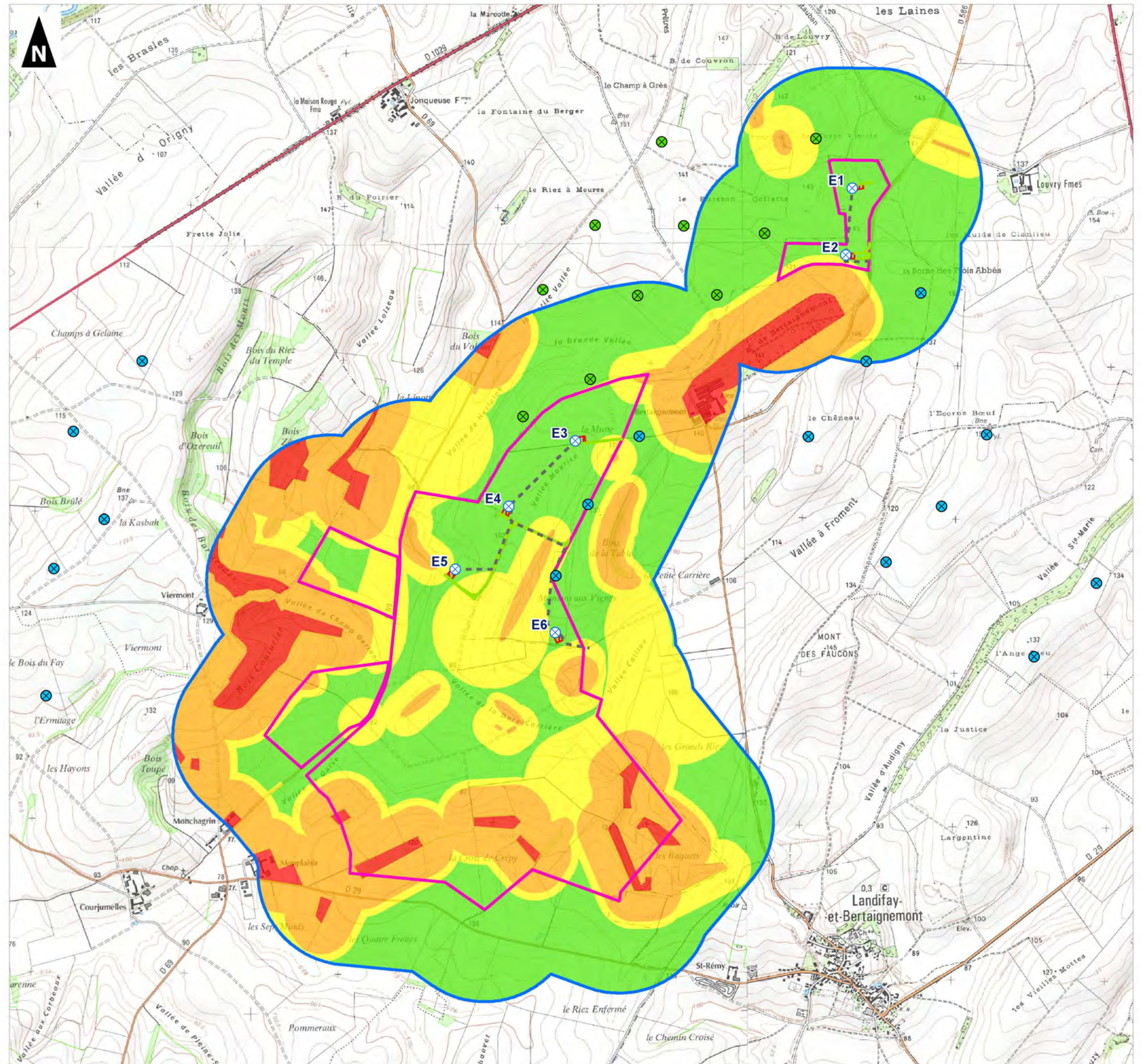
Implantation des éoliennes au regard des enjeux écologiques

- Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)
- Aire d'étude immédiate (600 m)
- ⊗ Eolienne
- Cablage inter-éolien
- Chemin à renforcer ou à créer
- Plateforme
- Contexte éolien**
- ⊗ Eolienne construite
- ⊗ Permis de construire accordé
- Enjeux**
- Très faibles
- Faibles
- Modérés
- Forts
- Très forts



1:25 000

(Pour une impression sur format A3 sans réduction de taille)



6.6 Sur les zones naturelles d'intérêt reconnu (hors Natura 2000)

Les 6 éoliennes du projet sont situées dans des parcelles cultivées intensivement et leurs biotopes associés (chemins agricoles...) ne présentent pas d'intérêt particulier du point de vue de la flore et des habitats.

La ZNIEFF la plus proche est la ZNIEFF I « Le Mont des Combles à Faucouzy » située à 2,9 km. Les deux autres ZNIEFF les plus proches sont la ZNIEFF de type II « Vallée de l'Oise de Hirson à Thourotte » à 3,1 km et la ZNIEFF de type I « Ensemble de pelouses de la vallée de l'Oise en amont de Ribemont et pelouse de Tupigny » située à 3,7 km du projet.

Enfin, 3 autres ZNIEFF sont situées au sein de l'aire d'étude rapprochée : la ZNIEFF I « Vallée de l'Oise à l'aval de Guise, côte Sainte Claire et Bois de Lesquielles-Saint-Germain (4km), la ZNIEFF I « Cours supérieur du Péron » (5,2km) et la ZNIEFF I « Haute vallée de l'Oise et confluence du Ton » (5,7km).

6.6.1 Impact initial

6.6.1.1 Phase de chantier

Les espèces déterminantes de ZNIEFF ayant conduit à la désignation de ces ZNIEFF concernent les groupes de la flore, des amphibiens, des insectes, des mammifères terrestres, des poissons et des oiseaux.

Pour ce qui est des habitats naturels et de la flore, au regard des distances séparant ces ZNIEFF du projet et surtout du fait que les éoliennes soient implantées en milieu agricole, les travaux de construction du parc éolien n'auront pas d'impact sur la flore et les habitats déterminants de ces ZNIEFF.

Concernant les insectes, les mammifères terrestres et les amphibiens, nous avons vu que le projet n'aura aucune incidence sur ces groupes faunistiques. Nous pouvons donc en déduire que le projet du parc éolien de Bertaignemont n'aura pas d'impact sur les insectes, les mammifères terrestres et les amphibiens déterminants de ZNIEFF. Et ce, d'autant plus, que les habitats en présence sont peu propices à ces deux groupes.

Le projet du parc éolien de Bertaignemont n'aura pas non plus d'impact sur les poissons déterminants de ces ZNIEFF étant donné l'absence d'habitats propices à ce groupe au sein de l'aire d'étude immédiate.

Parmi les espèces d'oiseaux déterminantes de ZNIEFF présentes dans ces 3 ZNIEFF, seule l'une d'entre elles est susceptible d'être concernée par le projet. Il s'agit du Busard des roseaux (*Circus aeruginosus*), qui a été recensé sur le site lors de cette étude.

Les mesures prises pour les oiseaux (6.3.3 - Mesures mises en place p.175), notamment l'interdiction de débiter les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès pendant la période s'étalant du 31 mars au 31 juillet, nous permettent d'affirmer que la nidification de cette espèce nicheuse au niveau de l'une des ces 3 ZNIEFF ne sera pas perturbée. La construction du parc éolien peut tout au plus mener à une légère perte du territoire de chasse pour ce rapace qui chasse en plaine agricole. Toutefois, cet impact est faible et temporaire, d'autant plus qu'ils pourront se reporter sans difficulté sur les milieux environnants.

De ce fait, au regard de la distance entre ces ZNIEFF et le chantier, les travaux n'auront pas d'incidence sur les oiseaux nicheurs de ces ZNIEFF.

Les travaux de construction du parc éolien n'auront pas d'impact significatif sur les zones naturelles d'intérêt reconnu du secteur.

6.6.1.2 Phase d'exploitation

Le Busard des roseaux, recensé lors de cette étude et cité dans la ZNIEFF de type II « Vallée de l'Oise de Hirson à Thourotte » située à 3,1 km de la ZIP, a donc été prise en compte dans la définition des impacts et mesures.

Les mesures prises pour les oiseaux (chapitre 6.3.3) permettent d'affirmer que le projet n'aura pas d'impact significatif en phase d'exploitation sur les populations d'oiseaux de cette ZNIEFF.

L'exploitation du parc éolien n'aura pas d'impact significatif sur les zones naturelles d'intérêt reconnu du secteur.

6.6.2 Mesures mises en place

6.6.2.1 Mesures d'évitement et de réduction

Le projet n'aura pas d'impact significatif sur les zones naturelles d'intérêt reconnu. De ce fait, il ne nécessite pas la mise en place de mesures.

6.6.2.2 Impact résiduel

Le projet du parc éolien de Bertaignemont n'aura pas d'impact sur les zones naturelles d'intérêt reconnu du secteur. De ce fait, aucune mesure compensatoire n'est à mettre en place.

6.7 Sur le réseau Natura 2000

6.7.1 Evaluation préliminaire des incidences

Seuls deux sites Natura 2000 sont présents à moins de 20 km du projet éolien de Bertaignemont.

Il s'agit de la ZPS « Marais d'Isle », située à 17,1 km du projet, et de la ZSC « Massif forestier du Regnaval » situé à 17,6 km.

Trois habitats (pour la ZSC) et 24 espèces d'oiseaux (pour la ZPS) d'intérêt communautaire ont justifié la désignation de ces sites.

Carte 2 - Zones naturelles d'intérêt reconnu (zones réglementées) p.23

■ Sur les habitats inscrits à l'annexe I et la flore inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats

Trois habitats d'intérêt communautaire ont été recensés au sein de la ZSC « Massif forestier du Regnaval » située à 17,6 km du projet. Il s'agit de 3 types de boisements :

- 9130 - Hêtraies de l'Asperulo-Fagetum (115,71 ha),
- 9160 - Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies subatlantiques et médio-européennes du Carpinion betuli (13,3 ha),
- 91E0* - Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) * (2,66 ha).

Néanmoins, au regard des distances séparant cette ZSC du projet et surtout du fait que les éoliennes soient implantées en milieu agricole, les travaux de construction du parc éolien n'auront pas d'impact sur ces 3 habitats d'intérêt communautaire.

De ce fait, aucune incidence n'est à prévoir sur les habitats et la flore du réseau Natura 2000.

■ Sur la faune inscrite à l'annexe II de la Directive Habitats et l'article 4 de la Directive Oiseaux

Le tableau suivant reprend l'ensemble des espèces d'intérêt communautaire présentes au sein de la ZPS « Marais d'Isle », située à 17,1 km du projet. Afin d'établir si elles doivent faire l'objet d'une pré-évaluation des incidences ou non, sont comparées l'aire d'évaluation spécifique et la distance entre le projet et le site Natura 2000 le plus proche, où l'espèce est présente.

Tableau 63. Espèces concernées par la pré-évaluation des incidences sur le réseau Natura 2000

Espèce	Aire d'évaluation spécifique*	Site N 2000 le plus proche du projet	Incidence possible
Plongeon catmarin <i>Gavia stellata</i>	Non évaluée (espèce hivernante anecdotique)	17,1 km	Non
Butor étoilé <i>Botaurus stellaris</i>	3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux	17,1 km	Non
Blongios nain <i>Ixobrychus minutus</i>		17,1 km	Non
Héron pourpré <i>Ardea purpurea</i>	Non évaluée (espèce anecdotique)	17,1 km	Non
Spatule blanche <i>Platalea leucorodia</i>	5 km autour des sites de reproduction	17,1 km	Non
Cygne de Bewick <i>Cygnus columbianus bewickii</i>	Non évaluée (espèce hivernante anecdotique)	17,1 km	Non
Bondrée apivore <i>Pernis apivorus</i>	3,5 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux	17,1 km	Non
Milan noir <i>Milvus migrans</i>	10 km autour des sites de reproduction	17,1 km	Non
Milan royal <i>Milvus milvus</i>		17,1 km	Non
Busard des roseaux <i>Circus aeruginosus</i>	3 km autour des sites de reproduction	17,1 km	Non
Busard Saint-Martin <i>Circus cyaneus</i>		17,1 km	Non
Busard cendré <i>Circus pygargus</i>		17,1 km	Non
Balbuzard pêcheur <i>Pandion haliaetus</i>	Non évaluée (espèce migratrice anecdotique)	17,1 km	Non
Faucon émerillon <i>Falco columbarius</i>	Non évaluée (espèce hivernante anecdotique)	17,1 km	Non
Sterne pierregarin <i>Sterna hirundo</i>	3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux	17,1 km	Non
Grue cendrée <i>Grus grus</i>	Non évaluée (espèce migratrice anecdotique)	17,1 km	Non
Avocette élégante <i>Recurvirostra avosetta</i>	3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux	17,1 km	Non
Pluvier guignard <i>Charadrius morinellus</i>	Non évaluée (espèce migratrice anecdotique)	17,1 km	Non
Pluvier doré <i>Pluvialis apricaria</i>	Non évaluée	17,1 km	Non

Espèce	Aire d'évaluation spécifique*	Site N 2000 le plus proche du projet	Incidence possible
Combattant varié <i>Philomachus pugnax</i>	Non évaluée	17,1 km	Non
Guifette noire <i>Chlidonias niger</i>	Non évaluée (espèce migratrice anecdotique)	17,1 km	Non
Hibou des marais <i>Asio flammeus</i>	3 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux	17,1 km	Non
Martin-pêcheur d'Europe <i>Alcedo atthis</i>	Bassin versant, 1 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux	17,1 km	Non
Gorgebleue à miroir <i>Luscinia svecica</i>	1 km autour des sites de reproduction et des domaines vitaux	17,1 km	Non

*Les aires d'évaluation spécifique sont issues du guide EI2 : Méthodes et techniques des inventaires et de caractérisation des éléments nécessaires à l'évaluation d'incidence Natura 2000 sur les espèces animales et leurs habitats », disponible sur le site internet Natura 2000 Picardie. Pour chaque espèce et/ou habitat naturel d'intérêt communautaire cette aire est définie d'après les rayons d'action et tailles des domaines vitaux. Ces derniers sont établis à partir d'éléments bibliographiques.

6.7.2 Conclusion

Suite à l'analyse du tableau précédent, la distance entre le site du réseau Natura 2000 (ZPS « Marais d'Isle ») et les éoliennes du projet est supérieure à l'aire d'évaluation spécifique des espèces animales qu'il abrite.

De ce fait, aucune incidence n'est à prévoir sur les populations d'espèces d'oiseaux du réseau Natura 2000.

Cette évaluation préliminaire des incidences du projet sur le réseau Natura 2000 permet de conclure à l'absence d'incidences du projet éolien de Bertaignemont sur le réseau Natura 2000.

6.8 Sur les services écosystémiques

Le concept de services écosystémiques, bien que manipulé de façon implicite depuis la moitié du 19^{ème} siècle, a été popularisé en 2005 avec l'Évaluation des Ecosystèmes pour le Millénaire (Millenium Ecosystem Assesment ou MEA), visant à évaluer scientifiquement l'ampleur des conséquences des activités humaines sur les écosystèmes, desquels dépend le bien-être de l'Homme.

Au niveau national, la notion de services écosystémiques est officiellement adoptée par la politique environnementale française dans la Stratégie Nationale de la Transition Ecologique vers un Développement Durable (SNTEDD) 2015-2020, votée en Conseil des ministres le 4 février 2015. Ils apparaissent en effet comme l'une des quatre priorités de l'axe 1 : « préserver et renforcer la capacité du territoire à fournir et à bénéficier des services écosystémiques ». Plus récemment, ce principe a également été intégré dans le Code de l'environnement par la loi n°2016-1087 du 8 août 2016 pour la reconquête de la biodiversité, de la nature et des paysages. Cette loi incorpore dans l'article 1 de la loi L110-1 les services avec la phrase : « Ce patrimoine génère des services écosystémiques et des valeurs d'usages ». De plus, elle les instaure également dans le cadre de la séquence « éviter – réduire – compenser » (article 2), et dans les études environnementales.

Récemment, la DREAL Hauts-de-France a produit un document permettant la prise en compte de ces services dans les diverses études d'aménagement du territoire.

6.8.1 Les différents services écosystémiques

Les services écosystémiques sont définis par l'Évaluation Française des Ecosystèmes et des Services Ecosystémiques comme : « Les avantages retirés par l'Homme de son utilisation actuelle ou future de diverses fonctions des écosystèmes, tout en garantissant le maintien de ces avantages dans la durée » (EFESE, 2015). Cette définition intègre une notion de durabilité des services, que la loi du 8 août 2016 vise à préserver.

Initialement classés en quatre catégories par le MEA en 2005, les services écosystémiques sont dorénavant regroupés en trois classes :

- Les services d'approvisionnement représentent les « produits finis » qu'il est possible d'extraire des écosystèmes. La nourriture, produite par l'Homme ou prélevée directement dans les écosystèmes, les ressources végétales comme le bois ou les fibres, sont des services d'approvisionnement.
- Les services de régulation permettent un bon fonctionnement des écosystèmes, augmentant ainsi indirectement le bien-être de l'Homme. Ces services peuvent se réaliser au niveau local, avec par exemple la pollinisation et la régulation des inondations et des crues, ou à une échelle plus globale avec la régulation du climat.
- Les services culturels représentent la valeur immatérielle de l'environnement, comme l'usage récréatif et touristique de ces derniers.

6.8.2 L'évaluation des services écosystémiques

La DREAL Hauts-de-France a réuni une trentaine d'experts afin de développer un outil permettant d'évaluer la capacité des différents écosystèmes du territoire à fournir des services écosystémiques.

À partir du recueil des différentes expertises de manière indépendante, une matrice d'évaluation est construite. Elle indique pour chaque écosystème l'évaluation collective de leur capacité potentielle à fournir les différents services écosystémiques.

La table ainsi créée est appelée « matrice des capacités ». Cette matrice permet l'évaluation de la capacité potentielle de 42 grands types d'écosystèmes à rendre 25 services écosystémiques sur l'ensemble des territoires des Hauts-de-France.

Selon l'outil de la DREAL, pour les 25 types de services écosystémiques identifiés, chaque habitat se voit attribuer une note de 0 à 5. Afin de rendre compte de l'hétérogénéité spatiale de la ZIP, une pondération en fonction de la surface occupée par l'habitat est ensuite appliquée.

6.8.3 Services écosystémiques rendus par la ZIP du projet de parc éolien de Bertaignemont

Le projet de parc de Bertaignemont est situé dans un paysage fortement dominé par les grandes cultures, qui occupent plus de 91% de la surface du site, représentant 1 483 hectares. Cette emprise du milieu agricole sur le site va limiter de façon drastique les services écosystémiques rendus par les autres habitats tout en maximisant certains services cibles.

La Figure 53 présente les notes attribuées aux 25 services écosystémiques identifiés par l'outil de la DREAL au sein de la ZIP avant et après mise en place du parc de Bertaignemont. La Figure 54 présente la signification des codes associés aux services écosystémiques figurant dans ce diagramme radar ainsi que la variation de leurs notes.

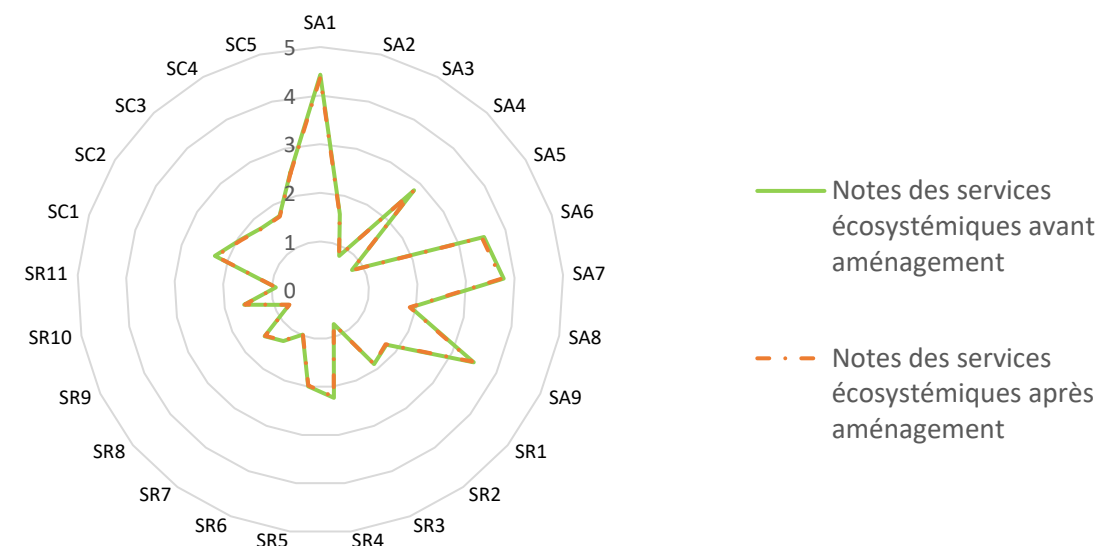


Figure 53. Diagramme radar des notes des services écosystémiques fournis par la ZIP du projet de Bertaignemont avant et après implantation des éoliennes

	Services d'approvisionnement									Services de régulation											Services culturels				
	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6	SA7	SA8	SA9	SR1	SR2	SR3	SR4	SR5	SR6	SR7	SR8	SR9	SR10	SR11	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5
Code	SA1	SA2	SA3	SA4	SA5	SA6	SA7	SA8	SA9	SR1	SR2	SR3	SR4	SR5	SR6	SR7	SR8	SR9	SR10	SR11	SC1	SC2	SC3	SC4	SC5
Avant	4,43	1,62	0,80	2,82	0,77	3,54	3,78	1,89	3,49	1,76	1,88	0,75	2,23	1,99	0,98	1,29	1,49	0,71	1,59	0,92	2,28	1,94	1,76	1,74	2,49
Après	4,37	1,60	0,80	2,79	0,76	3,49	3,73	1,87	3,45	1,74	1,88	0,75	2,21	1,98	0,97	1,28	1,47	0,70	1,58	0,91	2,26	1,92	1,74	1,73	2,47
Variation	↓	↓	=	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓	=	=	↓	=	↓	↓	↓	=	↓	↓	↓	↓	↓	↓	↓

Figure 54. Correspondance des codes des services écosystémiques et valeurs associées (avant/après implantation des éoliennes)

Comme le montre la Figure 53, le service le plus rendu est ainsi la production végétale alimentaire cultivée (SA1) qui atteint la note de 4.43. Viennent ensuite la production de ressources alimentaires secondaire (SA7), celle de matériaux et de fibres (SA6) et enfin la biomasse à vocation énergétique (SA9).

Il est possible de remarquer une très légère baisse générale sur l'ensemble des services après implantation des éoliennes (Figure 54) mais celle-ci demeure infime.

Le projet entrainera donc une légère perte de surface agricole, de l'ordre de quelques centaines de mètres carrés, qui n'affectera pas de manière significative les services écosystémiques rendus.

Au regard des superficies de grandes cultures disponibles dans la région, l'impact du projet sur les services écosystémiques rendus par ce milieu est donc négligeable.

6.9 Scénario de référence

6.9.1 En cas de mise en œuvre du projet

6.9.1.1 Evolution de la flore et des habitats

Comme détaillé dans le chapitre consacré aux impacts du projet éolien de Bertaignemont sur la flore et les habitats, la mise en place des 6 éoliennes et des chemins d'accès au sein des parcelles cultivées n'aura pas d'incidences sur l'évolution du milieu naturel. En effet, au vu du relief, de la situation du parc éolien (contexte agricole) et de la faible emprise du projet, aucun impact significatif n'est à prévoir à ce niveau. Une recolonisation progressive de la végétation se fera à proximité des éoliennes et des chemins d'accès et de ce fait, le couvert végétal restera sensiblement le même.

6.9.1.2 Evolution de la faune

En l'absence d'évolution des habitats, aucune évolution significative n'est à prévoir à court et moyen termes pour certaines communautés animales (mammifères, amphibiens et reptiles).

En ce qui concerne les deux taxons potentiellement les plus affectés par la mise en place d'un parc éolien que sont l'avifaune et les chiroptères, l'application des mesures d'évitement et de réduction - déjà présentées dans le présent rapport - conduit à des impacts résiduels négligeables.

6.9.2 En cas de non réalisation du projet

6.9.2.1 Evolution probable de la flore et des habitats

Les 6 éoliennes et les chemins d'accès du projet éolien de Bertaignemont se trouvent dans des parcelles cultivées et donc régulièrement concernées par un travail de leur sol. Par conséquent, en cas de non réalisation du projet, le milieu naturel ne subira pas d'évolutions particulières puisque le travail des sols des parcelles agricoles empêche toute évolution du couvert végétal vers des stades supérieurs.

En revanche, le milieu agricole n'est pas à l'abri d'une évolution du document d'urbanisme, qui pourrait conduire à une artificialisation des parcelles cultivées. Cette modification induirait une banalisation des communautés végétales avec une augmentation des espèces communes - voire invasives - et une diminution des espèces rares et/ou patrimoniales.

6.9.2.2 Evolution probable de la faune

Etant donné l'absence d'évolution des habitats naturels et de la flore, aucune modification des communautés animales n'est à prévoir à court et moyen termes, autres que celles pouvant résulter de la dynamique naturelle des écosystèmes et de l'impact des changements globaux.

6.9.3 Synthèse

Au vu du contexte agricole marqué de la ZIP (parcelles cultivées intensivement), aucune évolution significative des habitats naturels et par conséquent des communautés faunistiques n'est à prévoir, que le projet de Bertaignemont se concrétise ou non.

6.10 Coût des mesures

La mise en place des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement des impacts du projet éolien de Bertaignemont sur la faune et la flore engendre des coûts financiers.

Comme vu précédemment, ces mesures concernent essentiellement l'avifaune et les chiroptères.

Le tableau ci-après détaille ces mesures et les coûts associés.

Tableau 64. Coût des mesures prises en faveur de l'avifaune et des chiroptères

Mesures	Thématique	Caractéristique	Intensité	Durée	Coût estimatif
Suivi Busards nicheurs	Avifaune	Suivi permettant de détecter les éventuelles nichées de busards afin de pouvoir intervenir en cas de danger (moisson précoce)	Suivi entre le 1 ^{er} avril et le 20 juin dans un périmètre de 2 km autour des éoliennes, à raison d'au moins 6 sorties	3 premières années d'exploitation	4 000 € / année de suivi
Sauvegarde des nichées de busards		Dans le cas de la découverte d'une ou plusieurs nichées : Dédommagement des agriculteurs pour carré(s) non moissonné(s)	Sauvegarde des nichées avant les moissons		Une centaine d'euros par carré non moissonné (si nidification dans les 2 km autour des éoliennes)
Jachères faune sauvage	Avifaune	Création de jachères faune sauvage dont une sera couplée à une haie et une bande enherbée favorisant la nidification de l'Oedicnème criard et des différentes espèces de Busards, l'attractivité des insectes et des micrommamifères, étant également favorable aux différentes espèces de passereaux	2 jachères faune sauvage d'1 hectare chacune, dont une sera couplée à une haie et une bande enherbée	Durée de vie du parc	Coût induit par la convention avec l'agriculteur + 2 800€ pour un suivi de la nidification de l'Oedicnème criard sur 6 ans + 20-40€/ml HT pour la plantation d'essences d'arbustes
Bridage	Chiroptères	Bridage de l'éolienne E5	Paramètres spécifiques	Durée de vie du parc avec possibilité de modification/suppression en fonction des résultats du suivi en nacelle	Coût lié à la perte de production
Suivi d'activité en nacelle	Chiroptères	Étude de l'activité des chauves-souris en continu et en nacelle	Période d'activité des chiroptères	Première année d'exploitation puis tous les 10 ans	12 000 € / année à renouveler trois fois soit 36 000 €
Suivi de mortalité	Avifaune & chiroptères	Recherche des cadavres au pied des éoliennes	20 passages entre mi mai et fin octobre	Première année d'exploitation puis tous les 10 ans	13 000 € / année à renouveler trois fois soit 39 000 €
Coût total sur la période d'activité du parc (25 ans) = 90 000€					

6.11 Synthèse des mesures

La mise en place des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement des impacts du projet éolien de Bertaignemont sur la faune et la flore engendre des coûts financiers. Comme décrit précédemment, ces mesures concernent essentiellement l'avifaune et les chiroptères. Le tableau ci-dessous détaille ces mesures et les coûts associés. Ainsi, le coût total sur la période d'activité du parc (25 ans) est de 87 000€ (hors éventuels carrés non moissonnés dans le cadre du sauvetage des nichées de busards).

Nom de la mesure	Nature (E, R, C et temporaire/permanent)	Objectif de résultat de la mesure	Modalité de réalisation	Durée d'engagement et modalités de gestion	Modalités de suivi de la mesure	N° de page		
						Partie Etat Initial	Partie impacts	Partie mesures
Chantier en dehors de la période de nidification de l'avifaune	Réduction Temporaire	Eviter le dérangement et l'échec de la reproduction de l'avifaune nicheuse des plaines agricoles notamment le Busard Saint-Martin, le Vanneau huppé, la Caille des blés et l'Alouette des champs	Les travaux de terrassement (excavation, chemins, enfouissement des câbles, création des plateformes et des fondations) des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès ne devront pas débuter pendant la période s'étalant du 31 mars au 31 juillet Si des travaux ne peuvent débuter avant cette période, l'emprise du chantier sera <i>a minima</i> labourée avant la période de nidification. Préalablement, un écoloque passera avant travaux afin de repérer d'éventuelles nichées et de les baliser. L'ensemble de la période de nidification sera alors suivi par un écoloque. <u>Coût</u> : 3 500 € si travaux en période de nidification	-	-	76 Carte 16 – p.81	167	175
Jachères faune sauvage	Accompagnement Permanent	Obtention d'un gain net de biodiversité en favorisant la nidification de l'Oedicnème criard et des différentes espèces de Busards ; favorisant l'attractivité des insectes et des chauves-souris, servant de zone refuge à l'avifaune.	Création de 2 jachères faune sauvage d'1 hectare chacune, dont une sera couplée à la création d'une haie et d'une bande enherbée <u>Coût</u> : Coût induit par la convention avec l'agriculteur + 2 800€ pour un suivi de la nidification de l'Oedicnème criard sur 6 ans + 20-40€/ml HT pour la plantation d'essence d'arbres	Durée de vie du parc éolien	Suivis de la nidification de l'Oedicnème criard sur 6 ans	-	-	176
Suivi des busards nicheurs	Accompagnement Temporaire	Favoriser le succès de nidification des Busards cendré, des roseaux et Saint-Martin lors des premières années d'exploitation du parc	Suivi réalisé à raison d'au moins 6 sorties du 1er avril au 20 juin, dans un périmètre de 2 km autour des éoliennes, permettant de détecter les éventuelles nichées de busards afin de pouvoir intervenir en cas de danger (moisson précoce)	3 premières années d'exploitation	Suivi réalisé par un bureau d'études ou via un partenariat avec une association naturaliste locale	76	161	176
Sauvetage des nichées de busards			Protection des nichées éventuelles de busards détectées lors du suivi dédié et dédommagement des agriculteurs pour carrés non moissonnés					
Bridage	Réduction Permanent	Réduire les risques de collision des espèces de haut vol et migratrices	Bridage de l'éolienne E5 du 15 mai au 20 octobre selon des paramètres météorologiques et horaires propres à la période concernée <u>Coût</u> : perte de productivité associée	Durée de vie du parc éolien	Suivis d'activité en nacelle et de mortalité	-	-	187
Suivi d'activité en nacelle	Réglementaire Permanent	Infirmier ou confirmer les impacts pressentis dans cette étude et ajuster les mesures mises en place comme un éventuel bridage	Suivi d'activité des chiroptères en nacelle sur l'ensemble de la période d'activité des chauves-souris. Le but de ce suivi sera d'appréhender finement les conditions de fréquentation du site par les différentes espèces en conditions réelles (présence des éoliennes) et de mettre en évidence les conditions de risques, notamment en croisant ce suivi d'activité avec le suivi de mortalité (présenté ci-après).	Dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien puis, renouvelé tous les 10 ans	Rapport de suivi transmis à l'inspecteur ICPE	-	-	187

Nom de la mesure	Nature (E, R, C et temporaire/permanent)	Objectif de résultat de la mesure	Modalité de réalisation	Durée d'engagement et modalités de gestion	Modalités de suivi de la mesure	N° de page		
						Partie Etat Initial	Partie impacts	Partie mesures
			<u>Coût</u> : 12 000 € / année à renouveler trois fois soit 36 000 €					
Suivi de mortalité	Réglementaire Permanent	Vérifier la pertinence de l'évaluation des impacts et des mesures mises en place pour l'avifaune et les chiroptères	<ul style="list-style-type: none"> - 20 prospections au minimum, réparties entre mi mai et fin octobre ; - Sur les 6 éoliennes du projet ; - Surface à prospector : carré de deux fois la longueur des pales ou un cercle de rayon égal à la longueur des pales ; - Mode de recherche : transects à pied espacés d'une distance dépendante du couvert végétal (de 5 à 10 m en fonction du terrain et de la végétation) ; - Réalisation de 2 tests d'efficacité et de 2 tests de persistance. <u>Coût</u> : 13 000 € / année à renouveler trois fois soit 39 000 €	Dans les 12 mois qui suivent la mise en service du parc éolien, puis renouvelé tous les 10 ans	Rapport de suivi transmis à l'inspecteur ICPE	-	-	187

6.12 Synthèse des mesures et des impacts résiduels

La phase chantier temporaire est séparée de la phase d'exploitation aux impacts permanents (durée d'existence de l'éolienne).

Tableau 65. Échelle de classification de l'intensité de l'impact

Critères	Niveaux	Symbole
Intensité de l'impact	Négatif significatif très fort	-5
	Négatif significatif fort	-4
	Négatif significatif moyen	-3
	Négatif significatif faible	-2
	Négligeable	-1
	Nul	0
	Positif significatif faible	+1
	Positif significatif moyen	+2
	Positif significatif fort	+3
Positif significatif très fort	+4	

6.12.1 En phase de chantier

Tableau 66. Synthèse des mesures et des impacts en phase de chantier

Aspects considérés	Nature de l'impact potentiel	Intensité avant mesures	Mesures	Intensité résiduelle
ZNIR / Flore et habitats	Dégradation des chemins agricoles	0	Sans objet	0
Faune (hors avifaune et chiroptères)	Dérangements et perturbations	-1	Chantier (travaux d'excavation, chemins, enfouissement des câbles, création des plateformes et fondation de l'éolienne) en dehors de la période de reproduction de l'avifaune et donc des autres groupes faunistiques	0
Avifaune	Dérangements et perturbations Destruction de milieux d'alimentation	-2	Chantier (travaux d'excavation, chemins, enfouissement des câbles, création des plateformes et fondation de l'éolienne) en dehors de la période de reproduction de l'avifaune du 31 mars au 31 juillet	-1
Chiroptères	Dérangement et perturbations	-1	Sans objet	-1

Lors de la phase de travaux, les impacts potentiels devraient concerner uniquement les oiseaux et les chiroptères. Cependant, les dérangements occasionnés devraient être faibles, d'autant plus après la mise en application des mesures de réduction de l'impact.

6.12.2 En phase d'exploitation

Tableau 67. Synthèse des mesures et des impacts en phase d'exploitation

Aspects considérés	Nature de l'impact potentiel	Intensité avant mesures	Mesures	Intensité résiduelle
ZNIR / Flore et habitats	Sans objet	0	Sans objet	0
Faune (hors avifaune et chiroptères)	Sans objet	0	Sans objet	0
Avifaune	Perte d'habitats	-2	Réduction du nombre d'éoliennes et conception d'un parc avec des espaces d'au moins 500m entre les éoliennes et trouée de 3km avec le parc accordé le plus proche à l'ouest Parc en extension, ce qui limite les impacts (espèces déjà habituées à la présence d'éoliennes) Sauvegarde des nichées de busards	-1
	Mortalité par collisions	-2	Réduction du nombre d'éoliennes et conception d'un parc avec des espaces d'au moins 500m entre les éoliennes et trouée de 3km avec le parc accordé le plus proche à l'ouest Suivi de mortalité de l'avifaune	-1
	Autres impacts indirects	-2	Réduction du nombre d'éoliennes et conception d'un parc avec des espaces d'au moins 500m entre les éoliennes et trouée de 3km avec le parc accordé le plus proche à l'ouest Suivi d'activité des busards nicheurs	-1
Chiroptères	Perte d'habitats	-2	Réduction du nombre d'éoliennes Implantation des éoliennes ne nécessitant pas de défrichage ni de destruction de tout gîte potentiel de chiroptères Implantation des éoliennes évitée au niveau des zones de déplacements locaux préférentiels	-1
	Mortalité par collisions et barotraumatisme	-3	Réduction du nombre d'éoliennes Maintien d'une végétation rase au pied des éoliennes Suivis d'activité en nacelle et de mortalité	-1
	Autres impacts indirects	-1	Implantation des éoliennes évitée au niveau des principaux axes migratoires et des zones d'activité préférentielles	-1

En phase d'exploitation, les impacts potentiels occasionnés par les éoliennes ne devraient concerner que l'avifaune et les chiroptères, principaux groupes taxonomiques impactés de manière générale.

Ces impacts potentiels se traduisent par des collisions et du dérangement mais avec une faible intensité ne remettant pas en cause la dynamique des espèces d'oiseaux et de chauves-souris présentes sur le site. La mise en place des mesures d'évitement, de réduction et d'accompagnement devraient réduire ces impacts.

Les suivis post-implantation devraient permettre un contrôle de l'impact potentiel et la mise en place de nouvelles mesures si nécessaire.

6.13 Evaluation de la nécessité de produire un dossier de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement

6.13.1 Evaluation de la destruction d'espèces protégées

Concernant l'avifaune, l'impact du projet éolien sera faible, les principaux enjeux ayant été pris en compte.

La taille des trouées est par ailleurs respectée pour permettre aux oiseaux migrateurs de bénéficier d'espaces assez larges pour évoluer sans risques de collision.

Afin de ne pas perturber la nidification des populations aviaires, les travaux de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès ne devront pas débuter pendant la période s'étalant du 31 mars au 31 juillet.

Pour les chauves-souris, compte tenu de l'éloignement des éoliennes des secteurs à enjeux forts (plus de 200 m du bout des pales), on peut considérer que l'impact résiduel pour les chiroptères est négligeable.

Sous réserve du respect des mesures énoncées ci-avant, le projet n'aura pas d'incidences négatives significatives sur la faune protégée, aucun impact résiduel significatif n'est engendré par le projet. **À ce titre, il n'apparaît pas nécessaire de solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction de destruction de spécimens d'espèces protégées.**

6.13.2 Evaluation de la destruction d'habitats d'espèces protégées

Les éoliennes et les chemins d'accès seront implantés dans des parcelles cultivées et le long de chemins agricoles. Les mesures d'évitement mises en place dans la conception du projet ont visé à éviter l'ensemble des milieux à enjeux aussi bien pour la faune que pour la flore. Ainsi, les zones de nidification pour les espèces d'oiseaux à enjeux ou les habitats particuliers pour le bon accomplissement du cycle biologique d'espèces à enjeux ont été pris en compte et ne seront pas impactés.

L'application de mesures d'évitement et de réduction permet de conclure à un impact résiduel négligeable sur les habitats d'espèces. **Il n'apparaît donc pas nécessaire de solliciter l'octroi d'une dérogation à l'interdiction de destruction d'habitats d'espèces protégées.**

6.13.3 Conclusion

Ainsi, le projet éolien de Bertaignemont ne remet pas en cause le bon accomplissement du cycle biologique des espèces protégées recensées et ne remet en aucune manière en cause l'état de conservation des espèces. Une demande de dérogation au titre de l'article L.411-2 du Code de l'Environnement n'est donc pas nécessaire.

CHAPITRE 7. RESUME NON TECHNIQUE

7.1 Introduction

Le présent document porte sur l'étude faune-flore préalable au projet éolien de Bertaignemont, situé dans le département de l'Aisne (02). Ce projet est porté par la société ESCOFI qui a confié le volet d'étude d'impact faune-flore à la société AUDDICE Environnement. Dans ce cadre, un inventaire écologique complet a été réalisé afin d'appréhender au mieux l'ensemble des cortèges écologiques présents sur le site du futur projet.

Cet inventaire a été réalisé sur un cycle biologique complet, de décembre 2017 à mai 2019.

Les objectifs de l'étude sont :

- Dresser un inventaire des espèces végétales et animales présentes sur la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP),
- Évaluer l'intérêt écologique et en déduire les contraintes réglementaires potentielles pour le projet,
- Analyser les impacts potentiels du projet sur le milieu naturel,
- Proposer des mesures visant à éviter, réduire ou compenser les impacts d'un tel projet suivant les enjeux décelés.

7.2 Etat initial

7.2.1 Diagnostic habitats naturels et flore

Les habitats naturels rencontrés dans l'aire d'étude immédiate sont en grande majorité dominés par la grande culture, et donc fortement anthropisés. Globalement, les enjeux floristiques sont très faibles (parcelles cultivées) à faibles (prairies pâturées, haies basses).

Seuls les boisements, les haies hautes, les prairies calcicoles fauchées et la petite pelouse sèche sont d'enjeux modérés pour la flore et les habitats. Ils permettent en effet d'apporter une certaine diversité en termes d'habitats et d'espèces dans le contexte général de grande culture. Les prairies calcicoles fauchées et la pelouse sèche correspondent à un habitat d'intérêt communautaire, et cette dernière abrite également 2 espèces patrimoniales.

La friche située au lieu-dit « Bertaignemont » est également qualifiée comme d'enjeu modéré, de par la présence du Bleuets, espèce patrimoniale.

Enfin, aucune espèce protégée n'a été identifiée dans la zone d'implantation potentielle ni dans l'aire d'étude immédiate.

7.2.2 Diagnostic avifaunistique

Les inventaires dédiés à l'avifaune ont permis de couvrir un cycle biologique complet, à savoir l'hivernage (de décembre 2017 à février 2018), la migration pré-nuptiale (de mars à avril 2018), la période de nidification (d'avril

à juin 2018) et la migration postnuptiale (d'août à octobre 2018). [A ceux-ci, se sont ajoutés des inventaires complémentaires en 2020 comprenant 2 sorties en migration postnuptiale et 2 crépusculaires ciblées sur la nidification de l'Oedicnème criard.](#)

Le premier constat est que l'aire d'étude immédiate est en quasi-totalité occupée par de grandes cultures, fréquentées par une avifaune globalement commune, en notant toutefois la présence de quelques espèces d'intérêt patrimonial, notamment en halte et en passage migratoire (Busard des roseaux, Vanneau huppé, Pluvier doré, etc.) ou encore en hivernage (Grive litorne) voire en nidification (Busard Saint-Martin, Oedicnème criard, etc.).

On notera la présence de quelques bosquets, secteurs arbustifs et linéaires de haies, notamment à l'ouest et au sud de la ZIP ainsi qu'au niveau de la friche arbustive au nord, utilisés par l'avifaune nicheuse (et notamment par quelques espèces patrimoniales telles que la Tourterelle des bois, le Chardonneret élégant, le Bruant jaune ou encore le Verdier d'Europe) mais également par l'avifaune migratrice comme zones de halte migratoire.

Les enjeux avifaunistiques sont globalement identiques pour toutes les périodes et sont qualifiés de :

- **faibles pour la plaine agricole à l'exception des secteurs de nidification probables à avérés du Busard Saint-Martin et de l'Oedicnème criard,**
- **modérés au niveau des secteurs de nidification probables à avérés du Busard Saint-Martin et de l'Oedicnème criard ainsi qu'en périphérie des secteurs à enjeux forts (200 mètres des boisements, 150 mètres des haies) et au niveau des haies d'intérêt moindre,**
- **forts au niveau des bosquets, des haies et fourrés arbustifs d'intérêt pour l'avifaune nicheuse et/ou migratrice et hivernante de l'aire d'étude immédiate.**

7.2.3 Diagnostic chiroptérologique

Les inventaires chiroptérologiques réalisés au sol et en hauteur ont permis de recenser douze espèces sur l'aire d'étude immédiate dont une d'intérêt patrimonial, la Noctule commune.

D'après les enregistrements au sol, on note que l'activité est hétérogène selon les secteurs : globalement faible dans les zones de culture intensive (à l'exception d'un point d'écoute) et plus élevée à proximité des éléments éco-paysagers qui constituent à la fois des zones de chasse et des axes de déplacement (chapelet de bois au sud-est de l'aire d'étude, Bois Couturier, etc.).

Les inventaires en hauteur depuis un mât de mesure ont quant à eux mis en évidence une fréquentation des chiroptères en altitude modérée à forte lors de la période de parturition et plus faible en période de transit automnal et en particulier en fin de saison. Une fréquentation assez élevée de pipistrelles et de Noctule de Leisler en période de parturition a été détectée en hauteur. En ce qui concerne les espèces migratrices, trois espèces ont été notées dont deux de manière significative : la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius.

Ainsi, les enjeux liés aux chiroptères sont :

- **très faibles pour la majeure partie de l'aire d'étude immédiate, à savoir les parcelles agricoles ;**

- **faibles pour les chemins agricoles enherbés ;**
- **modérés entre 200 et 250 mètres autour des zones à enjeux forts ;**
- **forts pour les zones de chasse identifiées, le corridor de déplacement boisé au sud de l'aire d'étude et les zones tampon de 200m autour des zones à enjeux très forts ;**
- **très forts pour les bois et bosquets avec arbres à cavités (Bois Couturier, Bois de Bertaignemont, etc.) ainsi que les fermes et bâtiments pouvant abriter des colonies de parturition (Bertaignemont, Monplaisir, Monchagrin).**

7.2.4 Diagnostic autres faunes

7.2.4.1 Diagnostic entomologique

Toutes les espèces d'insectes (Lépidoptères Rhopalocères, Odonates et Orthoptères) recensées sur l'aire d'étude immédiate sont communes à très communes dans la région Hauts-de-France à l'exception du Grand Mars Changeant, espèce patrimoniale car « quasi-menacée » sur la liste rouge régionale.

L'enjeu entomologique est donc globalement très faible mais ponctuellement modéré et demeure intimement lié aux habitats qui constituent des zones refuges et comprennent les plantes nourricières nécessaires à l'entomofaune.

7.2.4.2 Diagnostics amphibiens et reptiles

Aucune espèce d'amphibiens ni de reptiles n'a été rencontrée.

Les **enjeux amphibiens et reptiles sont très faibles** en l'absence d'habitats favorables à l'installation durable de cette faune.

7.2.4.3 Diagnostic mammifères terrestres

Aucune espèce de mammifères terrestres protégée ou patrimoniale n'a été rencontrée au sein de la ZIP. De ce fait, l'enjeu mammifères terrestres est faible.

Les étendues de cultures agricoles sont peu favorables à l'accueil d'une grande diversité de mammifères sur l'aire d'étude immédiate. L'enjeu mammifères terrestres est donc modéré pour les boisements et haies et faible pour les autres milieux.

7.3 Présentation du projet

C'est l'une des deux variantes de moindre impact sur la faune et la flore qui a été retenue parmi les trois étudiées. Ainsi, le projet éolien du de Bertaignemont se compose de 6 machines de type VESTAS V136, SENVION M140 ou NORDEX N133 d'une hauteur totale de 180 m.

Ce projet d'extension du parc de la Mutte prend place entre la ferme de Bertaignemont au nord-est et la « Vallée de la Dure Carrière » au sud pour un groupe de 4 éoliennes et entre le « Bois de Bertaignemont » au sud et le lieu-dit « la Morte Vieille » au nord pour le second groupe de 2 éoliennes.

Les éoliennes les plus à l'ouest se composent d'une ligne de 3 éoliennes et d'une quatrième machine plus au sud. Les deux autres éoliennes sont situées plus à l'est, de l'autre côté de la ferme et du Bois de Bertaignemont.

Toutes les éoliennes sont espacées de plus de 500 m les unes des autres. Elles sont également implantées dans la continuité des éoliennes du parc éolien de la Mutte dont elles constituent l'extension.

7.4 Impacts et mesures

7.4.1 Habitats et flore

L'impact du projet éolien sur la flore et les habitats sera faible à très faible, du fait de la grande dominance des cultures agricoles sans intérêt floristique. L'intégralité des éoliennes et des chemins d'accès sera implantée au sein de parcelles cultivées ou le long de chemins agricoles, ne présentant pas d'intérêt écologique.

L'impact sur la flore et les habitats naturels sera donc non significatif. De ce fait, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation ne sera à mettre en place.

7.4.2 Avifaune

Toutes les éoliennes seront implantées dans des parcelles cultivées ou contre des chemins agricoles. Les chemins d'accès aux éoliennes, quant à eux, emprunteront soit des chemins d'exploitation existants, soit des parcelles cultivées. De ce fait, un impact faible est attendu de façon générale pour l'avifaune, habituée à des dérangements réguliers par les agriculteurs.

La phase de construction du parc éolien pourrait avoir un impact positif sur certaines espèces, comme l'Alouette des champs, qui verraient leurs populations locales augmenter temporairement.

A contrario, le projet entrainera un impact négatif mais temporaire sur les busards, avec une diminution de leur fréquentation, qui peut aller jusqu'à l'échec de la reproduction si les travaux de terrassement (excavation, chemins, enfouissement des câbles, création des plateformes) débutent pendant la période de reproduction (soit du 31 mars au 31 juillet). Toutefois, les éoliennes ne prennent pas place au niveau du site de nidification potentiel observé du Busard Saint-Martin. De ce fait, un impact faible sur les busards est attendu.

En phase d'exploitation, l'espacement entre les éoliennes du projet (au moins 300m), leur orientation NE/SO et leur alignement dans la continuité des éoliennes existantes permet à l'avifaune migratrice de réagir et de contourner le projet éolien. De plus, aucun couloir migratoire majeur n'a été constaté au niveau de l'aire d'étude immédiate.

En effet, les effectifs recensés sont de l'ordre de quelques dizaines pour les passereaux et de moins de 400 pour le Vanneau huppé et aucun passage migratoire conséquent n'a été observé lors de l'état initial. Qui plus est, les éoliennes du projet d'extension sont implantées selon un axe parallèle aux principaux axes de migration constatés lors des inventaires de terrain.

De ce fait, les risques de collisions des oiseaux migrateurs sont relativement réduits.

L'implantation des éoliennes pourrait également avoir un impact indirect sur les stationnements de migrateurs. Cependant, aucun stationnement conséquent n'a été observé. Seuls quelques groupes de taille réduite de laridés, de Vanneau huppé et de passereaux (Alouette des champs, Linotte mélodieuse, Pipit farlouse) ont été recensés.

Le projet aura donc un impact faible sur les stationnements.

Le projet affectera les oiseaux nichant au sol dans les zones cultivées et dans une moindre mesure les oiseaux qui chassent et se nourrissent dans celles-ci. Ainsi, les espèces fréquentant ce milieu et ayant une certaine valeur patrimoniale et/ou étant sensibles aux éoliennes, comme l'Alouette des champs, le Busard Saint-Martin, le Busard des roseaux, l'Oedicnème criard, le Vanneau huppé, le Faucon crécerelle et la Buse variable, pourraient être impactées.

Cependant, les résultats historiques de suivis post-implantation (LPO Champagne-Ardenne, 2010) permettent d'envisager un impact direct faible et temporaire sur ces espèces puisque celles-ci semblent ne pas être affectées par les éoliennes sur le long terme. En effet, les études montrent qu'il n'y a pas d'impacts sur le succès reproducteur ou la viabilité de la population nicheuse, avec des oiseaux nichant à moins de 500m des éoliennes (Forest et al., 2011 ; Haworth & Fielding, 2012 ; Williamson, 2010).

Par ailleurs, du fait de la présence d'habitats similaires à proximité du projet, aucune conséquence négative n'est envisagée pour la plupart des espèces aviaires. Et ce, d'autant plus que le projet est une extension de 6 éoliennes et que ces espèces sont habituées aux éoliennes déjà présentes sur le secteur.

Enfin, concernant plus spécifiquement les secteurs à enjeux forts, que sont les boisements, une bande tampon de 200 mètres de part et d'autre (par rapport au mât), classée en enjeux modérés, a été préconisée et respectée, afin de réduire au minimum l'impact sur les espèces nicheuses.

Les mesures suivantes seront donc prises afin de réduire l'impact sur l'avifaune et d'accompagner le projet.

Afin de ne pas perturber la nidification des populations aviaires, notamment les busards et l'Oedicnème criard, **les travaux** de terrassement des éoliennes et des nouveaux chemins d'accès **ne devront pas débuter pendant la période s'étalant du 31 mars au 31 juillet.**

Concernant les mesures d'accompagnement, étant donné la fréquentation de la ZIP par 2 espèces de busards qui nichent dans la région, ainsi que la nidification probable d'un couple de Busard Saint-Martin, l'exploitant s'engage également à réaliser un suivi spécifique concernant les busards nicheurs en période de nidification.

Cette étude sera réalisée par une structure spécialisée en écologie. Un regard tout particulier sera porté sur les cantonnements (parades, passage de proies). Afin de repérer les nids éventuels, un focus sera effectué sur les femelles ravitaillées en vol par les mâles puisque cette dernière ne va pas directement au nid mais se pose sur un chemin ou une prairie rase pour manger (5 à 10 minutes) et retourne au nid.

Ce repérage des couples de busards susceptibles de s'installer en début de saison devra être mené du **1^{er} avril au 20 juin** (date des dernières pontes) dans un périmètre d'environ **2 km autour des éoliennes**, à raison d'**au moins 6 sorties lors des 3 premières années d'exploitation du parc**.

L'exploitant s'engage enfin à participer au sauvetage des nichées de busards durant les 3 premières années d'exploitation du parc. Plusieurs individus de Busards Saint-Martin et des roseaux ont en effet été contactés au niveau de la zone d'étude, susceptible d'accueillir des nichées potentiellement mises en danger par la moisson.

A l'occasion du suivi des busards nicheurs, si un ou des nid(s) de busards sont localisés, l'exploitant sera alors tenu de contacter les agriculteurs afin de prendre les dispositions nécessaires en accord avec le bureau d'études et/ou l'association naturaliste locale. L'une des solutions envisagées pourra être de laisser un carré non moissonné de 5m x 5m ou plus, que l'exploitant dédommagera à l'agriculteur concerné. Le pétitionnaire s'engage à mettre en place cette mesure dès la première année d'exploitation.

De plus, des mesures d'accompagnement permettant un gain net de biodiversité seront mises en place afin de favoriser, notamment, la nidification de l'Oedicnème criard et des différentes espèces de Busards. Pour cela, 2 jachères faune sauvage seront créées, d'une taille d'1 hectare chacune. L'une d'entre elle sera également couplée à une bande enherbée afin de favoriser l'attractivité des insectes et des micromammifères, ainsi qu'à une haie, zone refuge pour les insectes et l'avifaune, zone de chasse préférentielle pour les chauves-souris. Un suivi de la nidification des Oedicnèmes criards sur ces parcelles sera ensuite nécessaire afin de vérifier la réussite de ces mesures. Pour cela, un suivi de 6 ans devra être mise en place, avec 3 sorties diurnes et 3 sorties nocturnes étalées sur l'ensemble de la période de reproduction.

Selon la loi et le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres de 2018, le projet sera soumis à un suivi de la mortalité, mutualisé avec celui concernant les chiroptères, à raison de 20 passages répartis entre mi-mai et fin octobre sous les 6 éoliennes du projet.

7.4.3 Chiroptères

L'activité des chiroptères est très concentrée au niveau des boisements et des haies et globalement faible au niveau des parcelles agricoles.

Parmi les 12 espèces recensées sur l'aire d'étude immédiate, 5 possèdent une vulnérabilité modérée à très forte : la Noctule commune, la Pipistrelle de Nathusius, la Noctule de Leisler, la Pipistrelle commune et la Sérotine commune. De ce fait, ces espèces présentent un risque de collision.

Pendant la phase de construction, il est prévu de créer les plateformes au sein des zones agricoles. Les accès y seront également partiellement présents mais déborderont sur certains chemins agricoles existants lorsque cela est nécessaire. Les axes de déplacements pourront donc être perturbés et un dérangement des zones de chasse est attendu puisque le renforcement des chemins d'accès provoque la destruction de bandes enherbées. Toutefois, ces impacts resteront faibles et temporaires.

Aucun gîte n'a été détecté au sein de l'aire d'étude immédiate, par conséquent, aucune destruction de gîte n'est à prévoir. Aucun impact significatif n'est à prévoir sur les chiroptères quant aux modifications d'habitats.

Pendant la phase d'exploitation, tous les mâts d'éoliennes ont été placés à plus de 200 m en bout de pale des bois, réduisant ainsi très fortement les impacts liés à la collision.

Toutefois, il subsiste un risque de collision pour les espèces de haut vol que sont les Noctules de Leisler et commune, la Sérotine commune et la Pipistrelle de Nathusius et dans une moindre mesure la Pipistrelle commune. De ce fait, une analyse plus fine a été faite sur les contacts de ces espèces au niveau du micro haut du mât de mesure, placé en milieu agricole en bord de chemin.

Suite à cette analyse, un bridage de l'éolienne E5 en période de parturition et de transit automnal sera mis en place lors de conditions météorologiques favorables à l'activité des chiroptères.

Concernant les gîtes, aucun gîte d'hibernation ou d'estivage occupé n'a pu être mis en évidence à proximité de l'aire d'étude immédiate en 2018. Les sites de gîtes pressentis sont les boisements voire la Ferme de Bertaignemont. [Lors des inventaires complémentaires de 2020, un gîte estival probable a été détecté autour de l'église du village de Landifay pour les Pipistrelles communes, et un deuxième pour les Noctules de Leisler. Aucun site de swarming n'a été détecté pendant les inventaires complémentaires.](#) Etant donné l'éloignement des éoliennes du projet de ces entités, l'impact de celui-ci sur les gîtes est faible.

Selon le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens validé en mai 2018, un suivi de l'activité des chiroptères en nacelle et en continu, ainsi qu'un suivi de mortalité (selon les mêmes modalités que celui réalisé pour l'avifaune) seront mis en place. Ces suivis permettront entre autres d'attester de la suffisance des mesures de réduction mises en œuvre.

7.4.4 Autres groupes faunistiques

Les impacts sur l'ensemble des autres groupes faunistiques (mammifères terrestres, amphibiens, reptiles et insectes) seront non significatifs, que ce soit en phase chantier ou en phase d'exploitation.

De ce fait, aucune mesure d'évitement, de réduction ou de compensation ne sera mise en place.

7.5 Conclusion

Les impacts potentiels occasionnés par les éoliennes ne devraient concerner que l'avifaune et les chiroptères, principaux groupes taxonomiques impactés de manière générale.

Ces impacts potentiels se traduisent par des collisions et du dérangement mais avec une faible intensité ne remettant pas en cause la dynamique des espèces d'oiseaux et de chauves-souris présentes sur le site. La mise en place des mesures d'évitement et de réduction devrait réduire ces impacts à un niveau non significatif.

Les suivis post-implantation, dont un suivi d'activité des chiroptères en nacelle, devraient permettre un contrôle de l'impact potentiel et la mise en place de nouvelles mesures si nécessaire.

BIBLIOGRAPHIE ET ANNEXES

Bibliographie

- Ahlén, I.** - 2003. Wind Turbines and Bats - A Pilot Study. *Report by Swedish Energy Agency*. 5 pp.
- Albouy, S., Clément, D., Jonard, A., Massé, P., Pagès, J.-M. & Nea, P.** - 1997. Suivi ornithologique du parc éolien de Port-la-Nouvelle : rapport final. *Abiès, Géokos consultants, LPO Aude*, 66 pp.
- Albouy, S., Dubois, Y. & Picq, H.** - 2001. Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue-Haute (Aude). Rapport final. *ABIES/LPO Aude/ADEME, Gardouch – Gruissan*. 56 pp + annexes.
- Arnett, E.B., Hayes, J.P. & Huso, M.M.P.** - 2006. An evaluation of the use of acoustic monitoring to predict bat fatality at a proposed wind facility in southcentral Pennsylvania. An annual report submitted to the bats and wind energy cooperative. *Edited by bat conservation international. Austin, Texas, USA*.
- Arnett, E.B., Brown, W.K., Erickson, W.P., Fiedler, J.K., Hamilton, B.L., Henry, T.H. et al.** – 2008. Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. *Journal of Wildlife Management*, 72(1):61–78.
- Arthur, L. & Lemaire, M.** – 2009. Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. *Muséum national d'Histoire naturelle, Paris; Biotope, Mèze*, 576 pp. (Hors collection; 25).
- Bach, L. & Rahmel, U.** - 2004. Summary of wind turbine impacts on bats—assessment of a conflict. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz*, 7:245–252.
- Baerwald, E.F., D'Amours, G.H., Klug B.J. & Barclay, R.** – 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Curr Biol* 18(16):695–696.
- Baerwald, E.F. & Barclay, R.M.R.** - 2011. Patterns of activity and fatality of migratory bats at a wind energy facility in Alberta, Canada. *Journal of Wildlife Management*, 75(5):1103–1114.
- Baisner, A.J., Andersen, J.L., Findsen, A., Yde Granath, S.W., Madsen, KØ, Desholm, M.** – 2010. Minimizing collision risk between migrating raptors and marine wind farms: development of a spatial planning tool. *Environmental Management*, 46(5):801–808.
- Barataud, M.** - 2004. Fréquentation des paysages de montagne sub-alpine par des chiroptères en activité de chasse. *Le Rhinolophe*, 17: 11-22.
- Barataud, M.** - 2012. Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe. Identification des espèces, études de leurs habitats et comportements de chasse. *Biotope, Mèze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (collection Inventaires et biodiversité)*, 344 pp.
- Barrios, L. & Rodriguez, A.** – 2004. Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology*, 41(1):72–81.
- Behr, O., Eder, D., Marckmann, U., Mette-Christ, H., Reisinger, N., Runkel, V. & von Helversen, O.** – 2007. Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Probleme beim Nachweis von Fledermaus-Schlagopfern—Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. *Nyctalus*, 12(2–3):115–127.
- Behr, O., Brinkmann, R., Niermann, I. & Korner-Nievergelt, F.** – 2011. Akustische Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. In *Brinkmann R, Behr O, Niermann I, Reich Michael (eds.) (2001) Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermausen an Onshore-Windenergieanlagen. Umwelt und Raum, Cuvillier Verlag, Göttingen, Bd. 4: 177–286.*
- Bellebaum, J., Korner-Nievergelt, F., Dürr, T. & Mammen, U.** – 2013. Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *Journal for Nature Conservation*, 21(6):394-400.
- Brennan, L.A., Perez, R., DeMaso, S., Ballard, B.M. & Kuvlesky, W.P.** – 2009. Potential impacts of wind farm energy development on upland game birds: Questions and concerns. In: *Rich TD, Demarest C, Arizmendi D, Thompson C (eds) Tundra to Tropics: Connecting Birds, Habitats and People. Proceedings of the Fourth International Partners in Flight Conference. McAllen, Texas, USA, 13-16 February 2008, pp 179–183.*
- Brinkmann, R., Schauer-Weisshahn, H. & Bontadina, F.** – 2006. Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Wind-kraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. *Report to Regierungspräsidium Freiburg, Referat 56 Naturschutz und Landschaftspflege*.
- Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I. & Reich, M.** – 2011. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Ergebnisse eines Forschungsvorhabens. *Göttingen : Cuvillier (Umwelt und Raum, 4)*.
- Bull, L. S., Fuller, S. & Sim, D.** - 2013. Post-construction avian mortality monitoring at Project West Wind. *New Zealand Journal of Zoology*, 40: 28-46.

- California Energy Commission** - 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and Solano County. *Wind Resource Areas. Final Report March 1992. 199 pp.*
- Camiña, A.** - 2011. The effects of wind farms on vultures in Northern Spain—Fatalities behavior and correction measures. *In: May R, Bevinger K (eds) Proceedings. Conference on Wind energy and Wildlife impacts. NINA Report 693. Conference on Wind energy and Wildlife impacts, 2–5 May 2011. Norwegian Institute for Nature Research. Trondheim, Norway, p 17.*
- Carette, M., Sanchez-Zapata, J.A., Benitez, J.R., Lobon, M., Montoya, F. & Donazar, J.A.** - 2012. Mortality at wind-farms is positively related to large scale distribution and aggregation in griffon vultures. *Biological Conservation, 145: 102-108.*
- Cryan, P. M., Gorresen, P. M., Hein, C.D., Schirmacher, M. R., Diehl, R.H., Huso, M.M., Hayman, D.T.S., Fricker, P.D., Bonaccorso, F.J., Johnson, D.H., Heist, K., Dalton, D.C.** - 2014. Behavior of bats at wind turbines. *PNAS, 111 :42. 6 pp.*
- Dahl, E.L., Bevinger, K., Nygård, T., Røskaft, E. & Stokke, B.G.** – 2012. Reduced breeding success in white-tailed eagles at Smøla windfarm, western Norway, is caused by mortality and displacement. *Biological Conservation, 145(1):79–85.*
- Dahl, E.L., May, R., Hoel, P.L., Bevinger, K., Pedersen, H.C., Røskaft, E. & Stokke, B.G.** – 2013. White-tailed eagles (*Haliaeetus albicilla*) at the Smøla wind-power plant, Central Norway, lack behavioral flight responses to wind turbines. *Wildlife Society Bulletin, 37(1):66–74.*
- de Lucas, M., Ferrer, M., Janss, G.F.E. & Magar, V.** – 2012a. Using wind tunnels to predict bird mortality in wind farms: the case of griffon vultures. *Plos One, 7(11):e48092.*
- de Lucas, M., Ferrer, M., Bechard, M.J. & Muñoz, A-R.** – 2012b. Griffon vulture mortality at wind farms in southern Spain: Distribution of fatalities and active mitigation measures. *Biological Conservation, 147(1):183-189.*
- 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, 45(6):1689–1694.*
- Douglas, D.J.T., Bellamy, P.E. & Pearce-Higgins, J.W.** – 2011. Changes in the abundance and distribution of upland breeding birds at an operational wind farm. *Bird Study, 58(1):37–43.*
- Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W.** – 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. *IBIS, 148:29-42.*
- Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W.** – 2008. Collision effects of wind-power generators and other obstacles on birds. *Year in Ecology and Conservation Biology, 1134: 233-266.*
- 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 pp.*
- Dürr, T.** – 2003. Kollision von Fledermäuse und Vögel durch Windkraftanlagen. Daten aus Archiv der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburgs. *Edited by Staatliche Vogelschutzwarte Brandenburg. Buckow.*
- Dürr, T.** – 2009. Zur Gefährdung des Rotmilans *Milvus milvus* durch Windenergieanlagen in Deutschland. *Inf dienst Nat schutz Niedersachs, 29 (3):185–191.*
- Dürr, T.** – 2011. Dunkler Anstrich könnte Kollisionen verhindern: vogelunfälle an Windradmasten. *Falke 58(12):499–501.*
- Dürr, T.** – 2020. Fledermausverluste an Windenergieanlagen / bat fatalities at windturbines in Europe. <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>
- Dürr, T.** – 2020. Vogelverluste an Windenergieanlagen / bird fatalities at windturbines in Europe. <http://www.lugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de>
- Erickson, W.P., Johnson, G.D. & Young, JR.** – 2005. A Summary and Comparison of Birds Mortality from Anthropogenic Causes with Emphasis on Collisions. *USDA Forest Service, Technical Report PSW-GTR-191 : 1029-1042.*
- EUROBATS** - 2015. Report of the IWG on Wind Turbines and Bat Populations. *28 pp.*
- Everaert, J.** – 2014. Collision risk and micro-avoidance rates of birds with wind turbines in Flanders. *Bird Study, 61(2):220–230.*
- Ferrer, M., de Lucas, M., Janss, G.F.E., Casado, E., Munoz, A.R., Bechard, M.J., Calabuig, C.P.** - 2012. Weak relationship between risk assessment studies and recorded mortality in wind energy. *Journal of Applied Ecology, 49: 38-46.*

- Fijn, R., Krijgsveld, K., Tijssen, W., Prinsen, H. & Dirksen, S.** – 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus bewickii* wintering near a wind farm in the Netherlands. *In: Eileen C. Rees (ed): Wildfowl 62. With assistance of Anthony David Fox. Slimbridge, Gloucestershire: Wildfowl and Wetlands Trust (62), pp 97–116.*
- Garcia, D.A., Canavero, G., Ardenghi, F. & Zambon, M.** – 2015. Analysis of wind farm effects on the surrounding environment: Assessing population trends of breeding passerines. *Renewable Energy, 80 :190-196.*
- Garvin, J.C., Jennelle, C.S., Drake, D. & Grodsky, S.M.** – 2011. Response of raptors to a windfarm. *Journal of Applied Ecology, 48(1):199–209.*
- Grodsky, S.M., Behr, M.J., Gendler, A., Drake, D., Dieterle, B.D., Rudd, R.J. & Walrath, N.L.** - 2011. Investigating the causes of death for wind turbine-associated bat fatalities. *Journal of Mammalogy, 92(5) :917-925.*
- Grünkorn, T.** – 2013. Prediction and Assessment of collision risks at wind turbines in Germany. *PROGRESS. With assistance of vRönn J, Reichenbach M, Weitekamp S, Timmermann H, Coppack T, Meike K, Schleicher K.*
- Hernández-Pliego, J., de Lucas, M., Muñoz, A-R. & Ferrer, M.** – 2015. Effects of wind farms on Montagu's harrier (*Circus pygargus*) in southern Spain. *Biological Conservation, 191 :452–458.*
- Horn, J.W., Arnett, E.B. & Kunz, T.H.** – 2008. Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *Journal of Wildlife Management, 72(1) :123-132.*
- Hötker, H., Thomsen, K. & Köster, H.** – 2005. Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse. *Edited by Bundesamt für Naturschutz (BfN). Naturschutzbund (NABU). Bonn, Germany (BfN-Skripten, 142).*
- Hötker, H., Thomsen, K. & Jeromin, H.** – 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. *Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, 65 p.*
- Houck, D.R.** – 2012. Computational fluid dynamics simulations of bats flying near operating wind turbines: Quantification of pressure-time histories of likely flight paths. *Available through the U.S. DOE Office of Science, Office of Workforce Development for Teachers and Scientists Application Review System (WARS), 2012.*
- Hull, C.L., Stark, E.M., Perruzzi, S., Simms, C.C.** - 2013. Avian collisions at two wind energy in Tasmania, Australia: taxonomic and ecological characteristics of colliders versus non-colliders. *New Zealand Journal of Zoology, 40: 47-62.*
- Hull, C.L. & Cawthen, L.** – 2013. Bat fatalities at two wind farms in Tasmania, Australia: bat characteristics, and spatial and temporal patterns. *New Zealand Journal of Zoology, 40(1):5-15.*
- Hunt, W.G., Jackman, R.E., Brown, T.L., Driscoll, D.E. & Culp, L.** - 1997. A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: second-year progress report. *Report to National Renewable Energy Laboratory, Subcontracts XAT-5-15174-01 and XAT-6-16459-01 to the Predatory Bird Research Group, University of California, Santa Cruz, California.*
- Johnson, G.D., Erickson, W.P., Strickland, M.D., Sheperd, M.F., Sheperd, D.A., Sarappo, S.A.** - 2002. Collision mortality of local migrant birds at a large-scale wind-power development on Buffalo Ridge, Minnesota. *Wildlife Society Bulletin, 30: 879-887.*
- Jones, G., Cooper-Bohannon, R., Barlow, K. & Parsons, K.** - 2009. Determining the potential ecological impact of wind turbines on bat populations in Great Britain. Phase 1 Report. *University of Bristol & Bat Conservation Trust. 158p.*
- Katzner T.E., Brandes, D., Miller, T., Lanzone, M., Maisonneuve, C., Tremblay J.A. et al.** – 2012. Topography drives migratory flight altitude of golden eagles: implications for on-shore wind energy development. *Journal of Applied Ecology, 49(5):1178–1186.*
- Kunz, T.H., Arnett, E.B., Erickson, W.P., Hoar, A.R., Johnson, G.D., Larkin, R.P. et al.** – 2007. Ecological impacts of wind energy development on bats : questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment, 5(6):315–324.*
- Kuvlesky, W.P., Brennan, L.A., Morrison, M.L., Boydston, K.K., Ballard, B.M. & Bryant, F.C.** - 2007. Wind energy development and wildlife conservation: challenges and opportunities. *Journal of Wildlife Management, 71: 2487-2498.*
- Langgemach, T. & Dürr, T.** - 2012. Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. *Stand 10.07.2012. Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz, Nennhausen/Buckow, Germany.*
- Langston, R. & Pullan, J.** -2003. Windfarms and Birds: An Analysis of the Effects of Windfarms on Birds, and Guidance on Environmental Assessment Criteria and Site Selection Issues. *Report T-PVS/Inf (2003) 12, by BirdLife International to the Council of Europe, Bern Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats. RSPB/BirdLife in the UK. 58 pp.*
- Larsen, J.K. & Madsen, J.** – 2000. Effects of wind turbines and other physical elements on field utilization by pink-footed geese (*Anser brachyrhynchus*): a landscape perspective. *Landscape Ecology, 15(8):755-764.*

- Ledec, G., Rapp, K.W. & Aiello, R.** – 2011. Greening the Wind. Environmental and social considerations for wind power development. *World Bank (ed.) Washington D.C, USA.*
- Leddy, K.L., Higgins, K.F. & Naugle, D.E.** – 1999. Effects of wind turbines on upland nesting birds in Conservation Reserve Program grasslands. *Wilson Bulletin, 111(1):100–104.*
- Loss, S.R., Will, T. & Marra, P.P.** – 2013. Estimates of bird collision mortality at wind facilities in the contiguous United States. *Biological Conservation, 168: 201-209.*
- Loss, S.R., Will, T. & Marra, P.P.** – 2015. Direct Mortality of Birds from Anthropogenic Causes. *Annual Review of Ecology, Evolution, and Systematics, 46: 99-120.*
- LPO Champagne-Ardenne** – 2010. Synthèse des impacts de l'éolien sur l'avifaune migratrice sur cinq parcs en Champagne-Ardenne. *117 pp.*
- Madders, M. & Whitfield, D.P.** – 2006. Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. *IBIS, 148:43–56.*
- Madsen, J. & Boertmann, D.** – 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes : spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape Ecology, 23(9) :1007-1011.*
- Maine, J.J. & Boyles, J.G.** – 2015. Bats initiate vital agroecological interactions in corn. *PNAS - Stanford University. 6 p.*
- Marques, A.T., Batalha, H., Rodrigues, S., Costa, H, Ramos Pereira, M.J., Fonseca, C., Mascarenhas, M. & Bernardino, J.** – 2014. Understanding bird collisions at wind farms: An updated review on the causes and possible mitigation strategies. *Biological Conservation, 179, 40.*
- Marti, M.R.** - 1995. Incidencia de las plantas de aerogeneradores sobre la avifauna en la comarca del Campo de Gibraltar. *SEO/BirdLife, 13 pp.*
- Martínez-Abraín, A., Tavecchia, G., Regan, H.M., Jiménez, J., Surroca, M. & Oro, D.** – 2012. Effects of wind farms and food scarcity on a large scavenging bird species following an epidemic of bovine spongiform encephalopathy. *Journal of Applied Ecology, 49(1):109-117.*
- May, R., Reitan, O., Bevanger, K., Lorentsen, S-H. & Nygård, T.** – 2015. Mitigating wind-turbine induced avian mortality: Sensory, aerodynamic and cognitive constraints and options. *Renewable and Sustainable Energy Reviews, 42 :170-181.*
- MEDDE** – 2010. Guide de l'étude d'impact sur l'environnement des parcs éoliens. 191 pp.
- Morinha, F., Travassos, P., Seixas, F., Martins, A., Bastos, R., Carvalho, D. et al.** – 2014. Differential mortality of birds killed at wind farms in Northern Portugal. *Bird Study, 61(2):255–259.*
- Northrup, J.M. & Wittemyer, G.** - 2013. Characterising the impacts of emerging energy development on wildlife, with an eye towards mitigation. *Ecology Letters, 16(1):112-125.*
- Nyári, J., Bailleul, E., Gow, S., Arbinolo, M. (EKOenergy)** - 2015. The effects of wind turbines on bat mortality and available solutions - An executive review. *5 pp.*
- ONCFS** -2004. Impact des éoliennes sur les oiseaux. Synthèse des connaissances actuelles – Conseils et recommandations. *STRASS Production, 40 pp.*
- Orloff, S. & Flannery, A.** - 1992. Wind turbine effects on avian activity, habitat use, and mortality in Altamont Pass and SolanoCounty. *Wind Resource Areas.*
- Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L, Langston, R.H.W., Bainbridge, I.P. & Bullman, R.** – 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology, 46(6):1323–1331.*
- Pearce-Higgins, J.W., Stephen, L, Douse, A & Langston, R.H.W.** - 2012. Greater impacts of wind farms on bird populations during construction than subsequent operation: results of a multi-site and multi-species analysis. *Journal of Applied Ecology, 49(2) :386-394.*
- Pedersen, M.B. & Poulson, E.** – 1991. Impact of a 90 m/2 MW wind turbine on birds, Avian responses to the implementation of the Tjaereborg Wind Turbine at the Danish Wadden Sea. *Danske Vildtundersogelser 47, Kalo.*
- Percival, S.M.** – 2003. Birds and Windfarms in Ireland. A review of potential issues and impact assessment. *Ecology Consulting. Durham, UK.*
- Peste, F., Paula, A., da Silva, L.P., Bernardino, J., Pereira, P. et al.** - 2015. How to mitigate impacts of wind farms on bats? A review of potential conservation measures in the European context. *Environmental Impact Assessment Review, 51:10-22.*

- Reichenbach, M. & Steinborn, H.** – 2006. Windkraft, Vögel, Lebensräume-Ergebnisse einer fünfjährigen BACI-Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. *Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen* 32:243–259.
- Rees, E.C.** - 2012. Impacts of wind farms on swans and geese. A review. *In: Rees EC (ed.) Wildfowl 62. Wildfowl and Wetlands Trust (62): 37–72.*
- Rodrigues, L., Bach, L., Dubourg-Savage, M.-J., Goodwin, J. & Harbusch, C.** – 2008. Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. *EUROBATS Publication Series No. 3 (version française)*. PNUE/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 55 pp.
- Rollins, K.E., Meyerholz, D.K., Johnson, G.D., Capparella, A.P. & Loew, S.S.** – 2012. A forensic investigation into the etiology of bat mortality at a wind farm: barotrauma or traumatic injury? *Vet Pathol* 49(2):362–371.
- Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M., Green, M., Rodrigues, L. & Hedenström, A.** – 2010a. Bat mortality at wind turbines in northwestern europe. *Acta Chiropterologica*, 12(2):261–274.
- Rydell, J., Bach, L., Dubourg-Savage, M., Green, M., Rodrigues, L. & Hedenström, A.** – 2010b. Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *European Journal of Wildlife Resources*, 56(6):823–827.
- Rydell, J., Engström, H., Hedenström, A., Larsen Jesper, K., Pettersson, J. & Green, M.** - 2012. The effect of wind power on birds and bats – A synthesis. *Report 6511, August 2012. Swedish Environmental Agency, 152 pp.*
- Shaffer, J. & Buhl, D.** - 2015. Effects of Wind-Energy Facilities on Breeding Grassland Bird Distributions. *Conservation Biology, In Press, 13.*
- Schuster, E., Bulling, L. & Köppel, J.** – 2015. Consolidating the state of knowledge : A synoptical review of wind energy's wildlife effects. *Environmental Management*, 56(2) : 300-331.
- SFEPM (Groupe Chiroptères)** - 2016. – Suivi des impacts des parcs éoliens terrestres sur les populations de Chiroptères. *Version 2.1 (février 2016). Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 17 pp.*
- Smallwood, K.S., Ruge, L. & Morrison, M.L.** - 2009. Influence of behaviour on bird mortality in wind energy developments. *Journal of Wildlife Management*, 73: 1082-1098.
- Steinborn, H., Reichenbach, M. & Timmermann, H.** – 2011. Windkraft—Vögel—Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. *ARSU GmbH (ed.). Norderstedt, Germany.*
- Stevens, T.K., Hale, A.M., Karsten, K.B. & Bennett, V.J.** – 2013. An analysis of displacement from wind turbines in a wintering grassland bird community. *Biodiversity Conservation*, 22(8):1755–1767.
- Stewart, G.B., Pullin, A.S. & Coles, C.F.** - 2007. Poor evidence-base for assessment of windfarm impacts on birds. *Environmental Conservation*, 34: 1-11.
- Tellería, J.L.** - 2009. Potential impacts of wind farms on migratory birds crossing Spain. *Bird Conservation International*, 19 :131-136.
- Thompson, D.B.A. & Byrkjedal, I.** – 2001. Shorebirds. *Colin Baxter Photography, 72 pp.*
- Tosh, D.G., Montgomery, W.I. & Reid, N.** - 2014. A review of the impacts of wind energy developments on biodiversity. *Report prepared by the Natural Heritage Research Partnership (NHRP) between Quercus, Queen's University Belfast and the Northern Ireland Environment Agency (NIEA) for the Research and Development Series No. 14/02, 105 pp.*
- Winder, V.L., McNew, L.B., Gregory, A.J., Hunt, L.M., Wisely, S.M. & Sandercock, B.K.** – 2013. Effects of wind energy development on survival of female greater prairie-chickens. *Journal of Applied Ecology*.
- Winkelbrandt, A., Bless, R., Herbert, M., Kröger, K., Merck, T., Netz-Gerten, B., Schiller, J., Schubert, S. & Schweppe-Kraft, B.** - 2000. Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. *Bundesamt für Naturschutz, Bonn.*
- Winkelman, J.E.** - 1992. The impact of the Sep wind park near Oosterbierum, The Netherlands, on birds, 2: nocturnal collision risks. *Unpublished RIN report 92/3. DLO-Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek, Arnhem, The Netherlands.*
- Zimmerling, J.R., Pomeroy, A.C., d'Entremont, M.V. & Francis, C.M.** – 2013. Canadian estimate of bird mortality due to collisions and direct habitat loss associated with wind turbine developments. *Avian Conservation Ecology*, 8(2) :10.

Annexe 1 : La flore recensée

Tableau 68. Espèces végétales relevées lors des investigations de terrain

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Statuts de rareté HDF	LR HDF	Protection	Patrimonialité
<i>Acer campestre</i> L., 1753	Érable champêtre	I	CC	LC	-	Non
<i>Acer pseudoplatanus</i> L., 1753	Érable sycomore ; Sycomore	I?;Z	CC	LC	-	Non
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille	I	CC	LC	-	Non
<i>Adoxa moschatellina</i> L., 1753	Adoxe musquée ; Moscatelle ; Moscatelline	I	C	LC	-	Non
<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753	Aigremoine eupatoire (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Agrostis gigantea</i> Roth, 1788	Agrostide géante	I	?	DD	-	Non
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	Agrostide stolonifère	I	CC	LC	-	Non
<i>Ajuga reptans</i> L., 1753	Bugle rampante	I	CC	LC	-	Non
<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande, 1913	Alliaire ; Alliaire officinale	I	CC	LC	-	Non
<i>Alopecurus myosuroides</i> Huds., 1762	Vulpin des champs (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Amaranthus retroflexus</i> L., 1753	Amarante réfléchie	Z	C	NAa	-	Non
<i>Anemone nemorosa</i> L., 1753	Anémone des bois ; Anémone sylvie	I	CC	LC	-	Non
<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski, 1934	Brome stérile	I	CC	LC	-	Non
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	Flouve odorante	I	C	LC	-	Non
<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm., 1814	Cerfeuil des bois (s.l.) ; Cerfeuil sauvage	I	CC	LC	-	Non
<i>Anthyllis vulneraria</i> L., 1753	Anthyllide vulnéraire (s.l.) ; Vulnéraire	I	AC	LC	-	Non
<i>Apera spica-venti</i> (L.) P.Beauv., 1812	Jouet du vent (s.l.)	I	C	LC	-	Non
<i>Arctium lappa</i> L., 1753	Grande bardane	I	C	LC	-	Non
<i>Argentina anserina</i> (L.) Rydb., 1899	Potentille des oies (s.l.) ; Ansérine	I	CC	LC	-	Non
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819	Fromental élevé (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Artemisia vulgaris</i> L., 1753	Armoise commune ; Herbe à cent goûts	I	CC	LC	-	Non
<i>Arum maculatum</i> L., 1753	Gouet tacheté	I	CC	LC	-	Non
<i>Asperula cynanchica</i> L., 1753	Aspérule à l'esquinancie (s.l.) ; Herbe à l'esquinancie	I	AC	LC	-	Non
<i>Avena fatua</i> L., 1753	Folle-avoine (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	Bouleau verruqueux	I	CC	LC	-	Non
<i>Brachypodium rupestre</i> (Host) Roem. & Schult., 1817	Brachypode des rochers (s.l.)	I	C	LC	-	Non
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv., 1812	Brachypode des bois	I	CC	LC	-	Non
<i>Briza media</i> L., 1753	Brize intermédiaire (s.l.)	I	C	LC	-	Non
<i>Bromopsis erecta</i> (Huds.) Fourr., 1869	Brome dressé (s.l.)	I	AC	LC	-	Non
<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Bryonia cretica</i> L., 1753	Bryone	I	CC	LC	-	Non
<i>Campanula glomerata</i> L., 1753	Campanule agglomérée (s.l.)	I	AR	LC	-	Oui
<i>Campanula rotundifolia</i> L., 1753	Campanule à feuilles rondes (s.l.)	I	AC	LC	-	Non
<i>Capsella Medik.</i> , 1792	Capselle bourse-à-pasteur (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Carduus crispus</i> L., 1753	Chardon crépu (s.l.)	I	C	LC	-	Non
<i>Carex flacca</i> Schreb., 1771	Laïche glauque (s.l.)	I	C	LC	-	Non
<i>Carex sylvatica</i> Huds., 1762	Laïche des forêts (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Carlina vulgaris</i> L., 1753	Carline commune	I	AC	LC	-	Non
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753	Charme commun	I	CC	LC	-	Non
<i>Centaurea decipiens</i> Thuill., 1799	Centaurée trompeuse	I	CC	LC	-	Non
<i>Cephalanthera damasonium</i> (Mill.) Druce, 1906	Céphalanthère de Damas	I	PC	LC	-	Oui
<i>Cerastium fontanum</i> Baumg., 1816	Céraiste commun (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Chaenorrhinum minus</i> (L.) Lange, 1870	Petite linaire (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Chaerophyllum temulum</i> L., 1753	Cerfeuil penché	I	CC	LC	-	Non
<i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Circaea lutetiana</i> L., 1753	Circée de Paris	I	CC	LC	-	Non
<i>Cirsium acaulon</i> (L.) Scop., 1769	Cirse acaule	I	AC	LC	-	Non
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs	I	CC	LC	-	Non
<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten., 1838	Cirse commun (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Clematis vitalba</i> L., 1753	Clématite des haies ; Herbe aux gueux	I	CC	LC	-	Non
<i>Clinopodium vulgare</i> L., 1753	Clinopode commun (s.l.)	I	C	LC	-	Non
<i>Convolvulus arvensis</i> L., 1753	Liseron des champs	I	CC	LC	-	Non

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Statuts de rareté HDF	LR HDF	Protection	Patrimonialité
<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753	Liseron des haies	I	CC	LC	-	Non
<i>Cornus sanguinea</i> L., 1753	Cornouiller sanguin (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	Noisetier commun ; Noisetier ; Coudrier	I	CC	LC	-	Non
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style	I	CC	LC	-	Non
<i>Crepis capillaris</i> (L.) Wallr., 1840	Crépide capillaire	I	CC	LC	-	Non
<i>Cruciata laevipes</i> Opiz, 1852	Gaillet croisette	I	C	LC	-	Non
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Dipsacus fullonum</i> L., 1753	Cardère sauvage ; Cabaret des oiseaux	I	CC	LC	-	Non
<i>Draba verna</i> L., 1753	Drave printanière ; Drave printanière	I	CC	LC	-	Non
<i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott, 1834	Fougère mâle	I	CC	LC	-	Non
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) P.Beauv., 1812	Panic pied-de-coq ; Panic des marais ; Pied-de-coq	I	CC	LC	-	Non
<i>Echium vulgare</i> L., 1753	Vipérine commune	I	C	LC	-	Non
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Desv. ex Nevski, 1934	Chiendent commun (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Epilobium ciliatum</i> Raf., 1808	Épilobe cilié	Z	AC	NAa	-	Non
<i>Eryngium campestre</i> L., 1753	Panicaut champêtre ; Chardon roulant	I	C	LC	-	Non
<i>Euonymus europaeus</i> L., 1753	Fusain d'Europe	I	CC	LC	-	Non
<i>Eupatorium cannabinum</i> L., 1753	Eupatoire chanvrine (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Euphorbia helioscopia</i> L., 1753	Euphorbe réveil-matin (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Fagus sylvatica</i> L., 1753	Hêtre commun ; Hêtre	I	CC	LC	-	Non
<i>Fallopia convolvulus</i> (L.) Á.Löve, 1970	Renouée faux-liseron	I	CC	LC	-	Non
<i>Festuca rubra</i> L., 1753	Fétuque rouge (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne commun	I	CC	LC	-	Non
<i>Fumaria officinalis</i> L., 1753	Fumeterre officinale	I	CC	LC	-	Non
<i>Galium album</i> Mill., 1768	Gaillet dressé ; Caille-lait blanc	I	CC	LC	-	Non
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Galium odoratum</i> (L.) Scop., 1771	Aspérule odorante ; Gaillet odorant	I	C	LC	-	Non
<i>Galium verum</i> L., 1753	Gaillet jaune (s.l.) ; Caille-lait jaune (s.l.)	I	C	LC	-	Non
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé	I	CC	LC	-	Non
<i>Geranium robertianum</i> L., 1753	Géranium herbe-à-Robert ; Herbe à Robert	I	CC	LC	-	Non
<i>Geum urbanum</i> L., 1753	Benoîte commune	I	CC	LC	-	Non
<i>Glechoma hederacea</i> L., 1753	Lierre terrestre ; Gléchome lierre terrestre	I	CC	LC	-	Non
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant	I	CC	LC	-	Non
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Mill., 1768	Hélianthème nummulaire ; Hélianthème jaune	I	AC	LC	-	Non
<i>Heracleum sphondylium</i> L., 1753	Berce commune (s.l.) ; Berce des prés ; Grande berce	I	CC	LC	-	Non
<i>Hieracium gr. murorum</i> (sensu Fl. Belg. 6è éd.)	Épervière des murs (groupe)	I;Z	AC	/	-	/
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm., 1944	Jacinthe des bois	I	C	LC	-	Non
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé ; Herbe à mille trous	I	CC	LC	-	Non
<i>Jacobaea vulgaris</i> Gaertn., 1791	Séneçon jacobée (s.l.) ; Jacobée	I	CC	LC	-	Non
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult., 1828	Knautie des champs	I	CC	LC	-	Non
<i>Lactuca serriola</i> L., 1756	Laitue scariole	I	CC	LC	-	Non
<i>Lamium galeobdolon</i> (L.) L., 1759	Lamier jaune (s.l.) ; Ortie jaune	I	CC	LC	-	Non
<i>Lapsana communis</i> L., 1753	Lampsane commune (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Lathyrus pratensis</i> L., 1753	Gesse des prés	I	CC	LC	-	Non
<i>Leucanthemum ircutianum</i> DC., 1838	Grande marguerite (tétraploïde)	I	CC	LC	-	Non
<i>Ligustrum vulgare</i> L., 1753	Troène commun	I	CC	LC	-	Non
<i>Linaria repens</i> (L.) Mill., 1768	Linaire rampante ; Linaire striée	I	AC	LC	-	Non
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ray-grass anglais ; Ray-grass commun ; Ivraie vivace	I	CC	LC	-	Non
<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753	Lotier corniculé (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb., 2009	Mouron rouge (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Lysimachia nummularia</i> L., 1753	Lysimaque nummulaire ; Herbe aux écus	I	CC	LC	-	Non
<i>Malva moschata</i> L., 1753	Mauve musquée	I	C	LC	-	Non
<i>Malva neglecta</i> Wallr., 1824	Petite mauve ; Mauve négligée	I	CC	LC	-	Non
<i>Matricaria chamomilla</i> L., 1753	Matricaire camomille	I	CC	LC	-	Non
<i>Matricaria discoidea</i> DC., 1838	Matricaire discoïde	Z	CC	NAa	-	Non
<i>Medicago lupulina</i> L., 1753	Luzerne lupuline ; Minette ; Mignonnette	I	CC	LC	-	Non

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Indigénat	Statuts de rareté HDF	LR HDF	Protection	Patrimonialité
<i>Mercurialis annua</i> L., 1753	Mercuriale annuelle	I	CC	LC	-	Non
<i>Milium effusum</i> L., 1753	Millet étalé ; Millet des bois ; Millet diffus	I	C	LC	-	Non
<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill, 1764	Myosotis des champs (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Neottia ovata</i> (L.) Bluff & Fingerh., 1837	Listère à feuilles ovales ; Double-feuille	I	C	LC	-	Non
<i>Ononis spinosa</i> L., 1753	Bugrane épineuse (s.l.)	I	C	LC	-	Non
<i>Ononis spinosa</i> subsp. <i>procurrens</i> (Wallr.) Briq., 1913	Bugrane rampante ; Arrête-bœuf	I	C	LC	-	Non
<i>Orchis purpurea</i> Huds., 1762	Orchis pourpre	I	AC	LC	-	Non
<i>Origanum vulgare</i> L., 1753	Origan commun (s.l.) ; Origan ; Marjolaine sauvage	I	CC	LC	-	Non
<i>Papaver dubium</i> L., 1753	Coquelicot douteux (s.l.)	I	C	LC	-	Non
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Grand coquelicot	I	CC	LC	-	Non
<i>Papaver somniferum</i> L., 1753	Pavot somnifère (s.l.)	S	AC	NAo	-	Non
<i>Pastinaca sativa</i> L., 1753	Panais cultivé (s.l.)	I;Z	CC	LC	-	Non
<i>Phleum pratense</i> L., 1753	Fléole des prés	I	CC	LC	-	Non
<i>Picris hieracioides</i> L., 1753	Picride fausse-épervière (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Pilosella officinarum</i> F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862	Piloselle ; Épervière piloselle	I	C	LC	-	Non
<i>Pimpinella saxifraga</i> L., 1753	Petit boucage (s.l.)	I	C	LC	-	Non
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé	I	CC	LC	-	Non
<i>Plantago major</i> L., 1753	Plantain à larges feuilles (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Platanthera chlorantha</i> (Custer) Rchb., 1828	Platanthère à fleurs verdâtres	I	AC	LC	-	Non
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Polygonatum multiflorum</i> (L.) All., 1785	Sceau-de-Salomon multiflore ; Muguet de serpent	I	CC	LC	-	Non
<i>Polygonum aviculare</i> L., 1753	Renouée des oiseaux (s.l.) ; Traînage	I	CC	LC	-	Non
<i>Populus alba</i> L., 1753	Peuplier blanc ; Ypréau	C	PC?	NAa	-	Non
<i>Populus tremula</i> L., 1753	Peuplier tremble ; Tremble	I	C	LC	-	Non
<i>Potentilla reptans</i> L., 1753	Potentille rampante ; Quintefeuille	I	CC	LC	-	Non
<i>Poterium sanguisorba</i> L., 1753	Petite pimprenelle (s.l.)	I	C	LC	-	Non
<i>Primula elatior</i> (L.) Hill, 1765	Primevère élevée (s.l.)	I	C	LC	-	Non
<i>Primula veris</i> L., 1753	Primevère officinale ; Coucou	I	C	LC	-	Non
<i>Prunella vulgaris</i> L., 1753	Brunelle commune	I	CC	LC	-	Non
<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755	Merisier (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	Prunellier ; Épine noire	I	CC	LC	-	Non
<i>Quercus robur</i> L., 1753	Chêne pédonculé	I	CC	LC	-	Non
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	Renoncule âcre (s.l.)	I;Z?	CC	LC	-	Non
<i>Ranunculus bulbosus</i> L., 1753	Renoncule bulbeuse	I	C	LC	-	Non
<i>Ranunculus repens</i> L., 1753	Renoncule rampante	I	CC	LC	-	Non
<i>Reseda lutea</i> L., 1753	Réséda jaune (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Reseda luteola</i> L., 1753	Réséda des teinturiers ; Gaude	I	C	LC	-	Non
<i>Rhamnus cathartica</i> L., 1753	Nerprun purgatif	I	AC	LC	-	Non
<i>Ribes uva-crispa</i> L., 1753	Groseillier à maquereaux	I	C	LC	-	Non
<i>Rosa canina</i> L., 1753	Rosier des chiens	I	C	LC	-	Non
<i>Rubus</i> L., 1753	Ronce (G)		P	/	-	/
<i>Rumex conglomeratus</i> Murray, 1770	Patience agglomérée	I	C	LC	-	Non
<i>Rumex sanguineus</i> L., 1753	Patience sanguine ; Patience des bois ; Sang-de-dragon	I	CC	LC	-	Non
<i>Salvia pratensis</i> L., 1753	Sauge des prés (s.l.)	I	PC	LC	-	Oui
<i>Sambucus nigra</i> L., 1753	Sureau noir	I	CC	LC	-	Non
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Silène à larges feuilles ; Compagnon blanc	I	CC	LC	-	Non
<i>Solanum dulcamara</i> L., 1753	Morelle douce-amère	I	CC	LC	-	Non
<i>Solanum nigrum</i> L., 1753	Morelle noire (s.l.) ; Crève-chien	I	CC	LC	-	Non
<i>Sonchus arvensis</i> L., 1753	Laiteron des champs (s.l.)	I	CC	LC	-	Non
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill, 1769	Laiteron rude (s.l.) ; Laiteron épineux	I	CC	LC	-	Non
<i>Sorbus aucuparia</i> L., 1753	Sorbier des oiseleurs (s.l.)	I	AC	LC	-	Non
<i>Stachys recta</i> L., 1767	Épiaire droite	I	PC	LC	-	Oui

SOURCES et LEGENDES :

HAUGUEL, J.-C. & TOUSSAINT, B. (coord.), 2019 – La Liste rouge des espèces menacées en Hauts-de-France : Flore vasculaire et bryophytes. Conservatoire botanique national de Bailleul. Brochure éditée avec le soutien de l'Union européenne, de l'État (DREAL Hauts-de-France), du Conseil régional des Hauts-de-France et des Conseils départementaux de l'Aisne, du Nord, de l'Oise, du Pas-de-Calais et de la Somme, 36 p

Indigénat HDF :

I : Indigène / Z = Eurynaturalisé - Plante non indigène introduite fortuitement ou volontairement par les activités humaines après 1500 et ayant colonisé un territoire nouveau à grande échelle en s'y mêlant à la flore indigène. / **N = Sténonaturalisé** - Plante non indigène introduite fortuitement ou volontairement par les activités humaines après 1500 et se propageant localement comme une espèce indigène en persistant au moins dans certaines de ses stations. / **A = Adventice** – Plante non indigène qui apparaît sporadiquement à la suite d'une introduction fortuite liée aux activités humaines et qui ne persiste que peu de temps dans ses stations. / **S = Subspontané** - Plante, indigène ou non, faisant l'objet d'une culture intentionnelle dans les jardins, les parcs, les bords de route, les prairies et forêts artificielles, etc. et s'échappant de ces espaces mais ne se mêlant pas ou guère à la flore indigène et ne persistant généralement que peu de temps / **C = Cultivé** - Plante faisant l'objet d'une culture intentionnelle dans les espaces naturels, semi-naturels ou artificiels (champs, jardins, parcs...).

? = indication complémentaire de statut douteux ou incertain se plaçant après le code de statut (I?, Z?, N?, S?, A?, E?).

Rareté HDF.	LR HDF	Prot.	Déterminant ZNIEFF	ZH	EEE.	Patrim
E : Exceptionnel	CR : taxon gravement menacé d'extinction	N1 : taxon protégé au niveau national	Oui : espèce déterminante de ZNIEFF pour la région Hauts-de-France	Nat : espèce caractéristique de zone humide au niveau national	A : espèce exotique envahissante avérée en région Hauts-de-France	Oui : espèce patrimoniale en région Hauts-de-France
RR : Très Rare	EN : taxon menacé d'extinction	NPDC : taxon protégé en Picardie	Non : espèce non déterminante	Non : espèce non caractéristique de zone humide	P : espèce exotique envahissante potentielle en région Hauts-de-France	Non : espèce non patrimoniale en région Hauts-de-France
R : Rare	VU : taxon vulnérable				- : espèce non invasive en région Hauts-de-France	
AR : Assez Rare	NT : taxon quasi-menacé					
PC : Peu commun	LC : Préoccupation mineure					
AC : Assez commun	NA : Définition de menace non-adaptée					
C : Commun	DD : Insuffisamment documenté					
CC : Très commun						
? : Rareté estimée à confirmer						
# : Définition de rareté non adaptée						

Annexe 2 : L'avifaune recensée

Tableau 69. Les espèces observées sur le site et à proximité sur un cycle annuel

Période d'observation					Nomenclature			Indice de rareté en Picardie (2009)	Listes rouges					Protection				Sensibilité éolien
Mig pré-nuptiale	Nidif	Nicheur	Mig post-nuptiale	Hiver-nage	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Groupes d'espèce		Picardie Nicheurs	France Nicheurs	France Hivernants	France De passage	Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"	Convention de Berne	Convention de Bonn	
O	O			O	<i>Prunella modularis</i>	Accenteur mouchet	Passereaux	TC	LC	LC	NA	-	LC	P	-	Bell	-	0
O	O		O	O	<i>Alauda arvensis</i>	Alouette des champs	Passereaux	TC	LC	NT	LC	NA	LC	C	OII	Bell	-	0
O	O		O	O	<i>Motacilla alba</i>	Bergeronnette grise type	Passereaux	TC	LC	LC	NA	-	LC	P	-	Bell	-	0
O	O		O		<i>Motacilla flava flava</i>	Bergeronnette printanière type	Passereaux	TC	LC	LC	-	DD	LC	P	-	Bell	-	0
O	O		O	O	<i>Emberiza citrinella</i>	Bruant jaune	Passereaux	TC	LC	VU	NA	NA	LC	P	-	Bell	-	0
O	O				<i>Emberiza calandra</i>	Bruant proyer	Passereaux	C	LC	LC	-	-	LC	P	-	Bell	-	0
			O		<i>Circus aeruginosus</i>	Busard des roseaux	Rapaces	AR	VU	NT	NA	NA	LC	P	OI	Bell	Boll	0
O	O		O	O	<i>Circus cyaneus</i>	Busard Saint-Martin	Rapaces	PC	NT	LC	NA	NA	NT	P	OI	Bell	Boll	2
O	O		O	O	<i>Buteo buteo</i>	Buse variable	Rapaces	C	LC	LC	NA	NA	LC	P	-	Bell	Boll	2
	O				<i>Coturnix coturnix</i>	Caille des blés	Galliformes	PC	DD	LC	-	NA	LC	C	OII	Bell	Boll	1
	O		O	O	<i>Carduelis carduelis</i>	Chardonneret élégant	Passereaux	TC	LC	VU	NA	NA	LC	P	-	Bell	-	0
	O				<i>Strix aluco</i>	Chouette hulotte	Rapaces	TC	LC	LC	NA	-	LC	P	-	Bell	-	0
O	O		O	O	<i>Corvus frugelegus</i>	Corbeau freux	Corvidés	C	LC	LC	LC	-	LC	C & N	OII	-	-	0
O	O		O	O	<i>Corvus corone</i>	Corneille noire	Corvidés	TC	LC	LC	NA	-	LC	C & N	OII	-	-	0
O					<i>Accipiter nisus</i>	Epervier d'Europe	Rapaces	AC	LC	LC	NA	NA	LC	P	-	Bell	Boll	2
O	O		O	O	<i>Sturnus vulgaris</i>	Etourneau sansonnet	Passereaux		LC	LC	LC	NA	LC	C & N	OII	-	-	0
O	O		O	O	<i>Phasianus colchicus</i>	Faisan de colchide	Galliformes	C	LC	LC	-	-	LC	C	OII ; OIII	Bell	-	0
O	O		O	O	<i>Falco tinnunculus</i>	Faucon crécerelle	Rapaces	C	LC	NT	NA	NA	LC	P	-	Bell	Boll	3
O	O				<i>Sylvia atricapilla</i>	Fauvette à tête noire	Passereaux	TC	LC	LC	NA	NA	LC	P	-	Bell	-	0
O	O				<i>Sylvia borin</i>	Fauvette des jardins	Passereaux	TC	LC	NT	-	DD	LC	P	-	Bell	-	0
O	O				<i>Sylvia communis</i>	Fauvette grisette	Passereaux	TC	LC	LC	-	DD	LC	P	-	Bell	-	0
O	O		O		<i>Garrulus glandarius</i>	Geai des chênes	Corvidés	C	LC	LC	NA	-	LC	C & N	OII	-	-	0
			O		<i>Larus argentatus</i>	Goéland argenté	Oiseaux marins		LC	NT	NA	-	NT	P	OII	-	-	3
			O		<i>Larus fuscus</i>	Goéland brun	Oiseaux marins	TR	VU	LC	LC	NA	LC	P	OII	-	-	2
	O				<i>Certhia brachydactyla</i>	Grimpereau des jardins	Passereaux	C	LC	LC	-	-	LC	P	-	Bell	-	0
	O				<i>Turdus viscivorus</i>	Grive draine	Passereaux	C	LC	LC	NA	NA	LC	C	OII	Bell	-	1
O				O	<i>Turdus pilaris</i>	Grive litorne	Passereaux	AR	EN	LC	LC	-	LC	C	OII	Bell	-	0
O	O			O	<i>Turdus philomelos</i>	Grive musicienne	Passereaux	TC	LC	LC	NA	NA	LC	C	OII	Bell	-	0
	O		O		<i>Ardea cinerea</i>	Héron cendré	Echassiers	PC	LC	LC	NA	NA	LC	P	-	Bell	-	2
O	O				<i>Hirundo rustica</i>	Hirondelle rustique	Passereaux	TC	LC	NT	-	DD	LC	P	-	Bell	-	0
O	O		O	O	<i>Carduelis cannabina</i>	Linotte mélodieuse	Passereaux	TC	LC	VU	NA	NA	LC	P	-	Bell	-	0
	O				<i>Apus apus</i>	Martinet noir	Passereaux	TC	LC	NT	-	DD	LC	P	-	Bell	-	1

Période d'observation					Nomenclature			Indice de rareté en Picardie (2009)	Listes rouges					Protection				Sensibilité éolien
Mig pré-nuptiale	Nidif	Nicheur	Mig post-nuptiale	Hiver-nage	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Groupes d'espèce		Picardie Nicheurs	France Nicheurs	France Hivernants	France De passage	Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"	Convention de Berne	Convention de Bonn	
O	O			O	<i>Turdus merula</i>	Merle noir	Passereaux	TC	LC	LC	NA	NA	LC	C	OII	Bell	-	0
O	O		O	O	<i>Parus caeruleus</i>	Mésange bleue	Passereaux	TC	LC	LC	-	NA	LC	P	-	Bell	-	0
O	O		O	O	<i>Parus major</i>	Mésange charbonnière	Passereaux	TC	LC	LC	NA	NA	LC	P	-	Bell	-	0
			O		<i>Parus cristatus</i>	Mésange huppée	Passereaux	AC	LC	LC	-	-	LC	P	-	Bell	-	0
O	O		O	O	<i>Passer domesticus</i>	Moineau domestique	Passereaux	TC	LC	LC	-	NA	LC	P	-	-	-	0
O	O				<i>Larus ridibundus</i>	Mouette rieuse	Oiseaux marins	AC	LC	NT	LC	NA	LC	P	OII	Bell	-	2
O	O				<i>Burhinus oedicephalus</i>	Oedicnème criard	Limicoles	PC	VU	LC	NA	NA	LC	P	OI	Bell	Boll	2
O	O		O	O	<i>Perdix Perdix</i>	Perdrix grise	Galliformes	TC	LC	LC	-	-	LC	C	OII ; OIII	Bell	-	1
O	O		O	O	<i>Dendrocopos major</i>	Pic épeiche	Autres	TC	LC	LC	NA	-	LC	P	-	Bell	-	0
			O		<i>Picus viridis</i>	Pic vert	Autres	C	LC	LC	-	-	LC	P	-	Bell	-	0
O			O	O	<i>Pica pica</i>	Pie bavarde	Corvidés	C	LC	LC	-	-	LC	C & N	OII	-	-	0
O	O		O	O	<i>Columba livia</i>	Pigeon biset urbain	Columbidés		NA	-	-	-	-	C	OII	Bell	-	0
O	O		O	O	<i>Columba palumbus</i>	Pigeon ramier	Columbidés	AC	LC	LC	LC	NA	LC	C	OII ; OIII	-	-	1
O	O		O	O	<i>Fringilla coelebs</i>	Pinson des arbres	Passereaux	TC	LC	LC	NA	NA	LC	P	-	Bell	-	0
	O				<i>Anthus trivialis</i>	Pipit des arbres	Passereaux	C	LC	LC	-	DD	LC	P	-	Bell	-	0
O			O	O	<i>Anthus pratensis</i>	Pipit farlouse	Passereaux	C	LC	VU	DD	NA	NT	P	-	Bell	-	0
O					<i>Pluvialis apricaria</i>	Pluvier doré	Limicoles		NE	-	LC	-	LC	C	OI ; OII ; OIII	Bell	Boll	1
O	O		O		<i>Phylloscopus collybita</i>	Pouillot véloce	Passereaux	TC	LC	LC	NA	NA	LC	P	-	Bell	-	0
O					<i>Regulus ignicapillus</i>	Roitelet à triple bandeau	Passereaux	AC	LC	LC	NA	NA	LC	P	-	Bell	-	0
				O	<i>Regulus regulus</i>	Roitelet huppé	Passereaux		LC	NT	NA	NA	LC	P	-	Bell	-	0
O	O				<i>Luscinia megarhynchos</i>	Rosignol philomèle	Passereaux	TC	LC	LC	-	NA	LC	P	-	Bell	-	0
	O			O	<i>Erithacus rubecula</i>	Rougegorge familier	Passereaux	TC	LC	LC	NA	NA	LC	P	-	Bell	-	0
O	O		O		<i>Phoenicurus ochruros</i>	Rougequeue noir	Passereaux	TC	LC	LC	NA	NA	LC	P	-	Bell	-	0
	O				<i>Acrocephalus palustris</i>	Rousserolle verderolle	Passereaux	AC	LC	LC	-	NA	LC	P	-	Bell	-	0
	O				<i>Sitta europaea</i>	Sittelle torchepot	Passereaux	C	LC	LC	-	-	LC	P	-	Bell	-	0
			O		<i>Saxicola rubetra</i>	Tarier des prés	Passereaux	AR	VU	VU	-	DD	LC	P	-	Bell	-	0
O	O		O		<i>Saxicola torquatus</i>	Tarier pâtre	Passereaux	C	NT	NT	NA	NA	LC	P	-	Bell	-	0
	O				<i>Streptopelia turtur</i>	Tourterelle des bois	Columbidés	TC	LC	VU	-	NA	VU	C	OII	Bell	-	1
O	O		O		<i>Streptopelia decaocto</i>	Tourterelle turque	Columbidés	TC	LC	LC	-	NA	LC	C	OII	Bell	-	0
O	O		O		<i>Oenanthe oenanthe</i>	Traquet motteux	Passereaux	TR	CR	NT	-	DD	LC	P	-	Bell	-	0
O	O			O	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Troglodyte mignon	Passereaux	TC	LC	LC	NA	-	LC	P	-	Bell	-	0
O			O	O	<i>Vanellus vanellus</i>	Vanneau huppé	Limicoles	PC	VU	NT	LC	NA	VU	C	OII	Bell	Boll	0

Période d'observation					Nomenclature			Indice de rareté en Picardie (2009)	Listes rouges					Protection				Sensibilité éolien
Mig pré-nuptiale	Nidif	Nicheur	Mig post-nuptiale	Hiver-nage	Nom scientifique	Nom vernaculaire	Groupes d'espèce		Picardie Nicheurs	France Nicheurs	France Hivernants	France De passage	Europe	Statut juridique français	Directive "Oiseaux"	Convention de Berne	Convention de Bonn	
			O		<i>Carduelis chloris</i>	Verdier d'Europe	Passereaux	TC	LC	VU	NA	NA	LC	P	-	Bell	-	0

LÉGENDE ET SOURCES

Listes rouges :

Référentiel de la faune de Picardie - Picardie Nature - 23/11/2009

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS (2011). La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France

RE	Disparue en métropole
CR	En danger critique
EN	En danger
VU	Vulnérable
NT	Quasi menacée
LC	Préoccupation mineure
DD	Données insuffisantes
NA	Non applicable

Protégé en France : Arrêté de 29/10/09 modifié fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection

P = Protégé C = Chassable C & N = Chassable et Nuisible

Directive n° 2009/147/CE du 30/11/09 concernant la conservation des oiseaux sauvages, dite Directive « Oiseaux »

OI = Espèces faisant l'objet de mesures de mesures spéciales de conservation en particulier en ce qui concerne leur habitat (ZPS).

OII = Espèces pouvant être chassées.

OIII = Espèces pouvant être commercialisées.

Convention de Berne du 19/09/79 relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe

Bell = Espèces de faune strictement protégées.

BellI = Espèces de faune protégées dont l'exploitation est réglementée.

Convention de Bonn du 23/06/79 relative à la conservation des espèces migratrices appartenant à la faune sauvage

Boll = Espèces migratrices menacées, en danger d'extinction, nécessitant une protection immédiate.

BollI = Espèces migratrices se trouvant dans un état de conservation défavorable et nécessitant l'adoption de mesures de conservation et de gestion appropriées.

Annexe 3 : Seuils d'activité du référentiel ODENA (en nombre de contacts moyens/heure)

Mat en parturition (critères: SM2bat+; Parturition; 61-100m)										
TAXON	Faible	P20	Faible à modéré	P40	Modéré	P60	Modéré à fort	P80	Fort	NB de nuits de référence
Toutes espèces confondues	<	0,15787298	> <	0,37761325	> <	0,7735044	> <	1,41975559	>	384
GROUPE										
Sérotules	<	0,11257388	> <	0,21292369	> <	0,34014696	> <	0,57090031	>	144
Murins	<	0,1013542	> <	0,11194378	> <	0,20168632	> <	0,28526902	>	26
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	<	0,11119838	> <	0,20805049	> <	0,29772688	> <	1,17623047	>	84
Pipistrelles	<	0,11198563	> <	0,22388756	> <	0,4489538	> <	1,03713744	>	267
Oreillards	<	0,0988495	> <	0,19017935	> <	0,21164643	> <	0,41813061	>	16
ESPECES										
Sérotine commune	<	0,1004382	> <	0,10661691	> <	0,19846171	> <	0,23538176	>	30
Grand Murin	<	0,20168632	> <	0,20168632	> <	0,20168632	> <	0,20168632	>	1
Murin de Natterer	<	0,09463971	> <	0,09463971	> <	0,09463971	> <	0,09463971	>	1
Grande Noctule	<	0,10050532	> <	0,10050532	> <	0,10050532	> <	0,10050532	>	1
Noctule de Leisler	<	0,10989346	> <	0,18987843	> <	0,29851571	> <	0,53098911	>	96
Noctule commune	<	0,11312582	> <	0,21254655	> <	0,22625197	> <	0,4119401	>	34
Pipistrelle de Kuhl	<	0,1058252	> <	0,11046209	> <	0,21046029	> <	0,39086887	>	13
Pipistrelle de Nathusius	<	0,11227905	> <	0,13067465	> <	0,21053505	> <	0,24810041	>	34
Pipistrelle commune	<	0,11103253	> <	0,22059499	> <	0,39615475	> <	1,02345933	>	245
Pipistrelle pygmée	<	0,11321111	> <	0,13585333	> <	0,20377999	> <	0,4210906	>	4
Oreillard roux	<	0,09858979	> <	0,09865472	> <	0,09871965	> <	0,09878457	>	2
Oreillard gris	<	0,09833167	> <	0,16244601	> <	0,35420946	> <	0,41960035	>	4

Mat en transit automnal (critères: SM2bat+; Transit automnal ; 61-100m)										
TAXON	Faible	P20	Faible à modéré	P40	Modéré	P60	Modéré à fort	P80	Fort	NB de nuits de référence
Toutes espèces confondues	<	0,15856646	> <	0,34483868	> <	0,76837326	> <	1,83129545	>	393
GROUPE										
Sérotules	<	0,08588836	> <	0,16434295	> <	0,348357	> <	0,6318862	>	205
Murins	<	0,08296686	> <	0,091057	> <	0,15932631	> <	0,25121725	>	34
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	<	0,08525388	> <	0,1628709	> <	0,26227219	> <	0,60629504	>	168
Pipistrelles	<	0,14535191	> <	0,23073292	> <	0,51818412	> <	1,23026736	>	267
Oreillards	<	0,08019456	> <	0,12884083	> <	0,17115333	> <	0,25190042	>	54
ESPECES										
Sérotine commune	<	0,08683277	> <	0,09273809	> <	0,1769955	> <	0,34582963	>	31
Grand Murin	<	0,07823966	> <	0,07945585	> <	0,08067204	> <	0,08188822	>	2
Murin de Natterer	<	0,0829219	> <	0,08308327	> <	0,08324465	> <	0,08340602	>	2
Grande Noctule	<	0,15094656	> <	0,15094656	> <	0,15094656	> <	0,15094656	>	1
Noctule de Leisler	<	0,08232902	> <	0,15557702	> <	0,27806158	> <	0,533815	>	112
Noctule commune	<	0,08174118	> <	0,09036371	> <	0,17841681	> <	0,43010607	>	63
Pipistrelle de Kuhl	<	0,08333526	> <	0,13129342	> <	0,31455471	> <	0,70756108	>	31
Pipistrelle de Nathusius	<	0,07875497	> <	0,08749695	> <	0,15338434	> <	0,24080763	>	58
Pipistrelle commune	<	0,08713701	> <	0,22141207	> <	0,36276662	> <	0,7524929	>	233
Oreillard gris	<	0,08075551	> <	0,08230641	> <	0,08823746	> <	0,12834453	>	11

Sol en transit printanier (critères: Transit printanier ; 0-10 m)										
TAXON	Faible	P20	Faible à modéré	P40	Modéré	P60	Modéré à fort	P80	Fort	NB de nuits de référence
Toutes espèces confondues	<	0,25246032	> <	0,68967405	> <	1,78517315	> <	10,533865	>	221
GROUPES										
Sérotules	<	0,10084316	> <	0,20067449	> <	0,35191476	> <	0,69194651	>	91
Murins	<	0,09508967	> <	0,18265304	> <	0,30000833	> <	0,71309318	>	96
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	<	0,11386923	> <	0,26075056	> <	0,41309275	> <	1,18237137	>	112
Pipistrelles	<	0,22224686	> <	0,60667472	> <	1,79521629	> <	10,0830084	>	198
Oreillards	<	0,09630724	> <	0,1393221	> <	0,18265304	> <	0,46776658	>	43
ESPECES										
Sérotine commune	<	0,09705883	> <	0,1017672	> <	0,204302	> <	0,64836937	>	48
Murin d'Alcathoe	<	0,20915971	> <	0,31644897	> <	0,42373822	> <	0,53102748	>	2
Murin de Bechstein	<	0,14261864	> <	0,18336682	> <	0,224115	> <	0,26486318	>	2
Murin de Brandt	<	0,09854177	> <	0,10104862	> <	0,101665	> <	0,10367672	>	4
Murin de Daubenton	<	0,0882766	> <	0,09190798	> <	0,10016617	> <	0,16717119	>	4
Murin à oreilles échanrées	<	0,09665025	> <	0,10013039	> <	0,12405081	> <	0,16841153	>	3
Grand Murin	<	0,08380665	> <	0,08731398	> <	0,10640672	> <	0,17632234	>	20
Murin à moustaches	<	0,09131572	> <	0,09815025	> <	0,3464635	> <	0,86861891	>	5
Murin de Natterer	<	0,14098788	> <	0,1970702	> <	0,30464106	> <	0,38299004	>	8
Noctule de Leisler	<	0,09527244	> <	0,12335652	> <	0,28284992	> <	0,39545626	>	44
Noctule commune	<	0,08620896	> <	0,10327319	> <	0,18634023	> <	0,31873215	>	21
Pipistrelle de Kuhl	<	0,09750242	> <	0,16830688	> <	0,20529044	> <	0,30101173	>	44
Pipistrelle de Nathusius	<	0,10017084	> <	0,23712867	> <	0,44172193	> <	1,10370969	>	60
Pipistrelle commune	<	0,18721419	> <	0,58625304	> <	2,11314252	> <	9,50079611	>	172
Pipistrelle pygmée	<	0,10327319	> <	0,42662316	> <	0,60118033	> <	0,84726643	>	10
Oreillard roux	<	0,22191631	> <	0,32591829	> <	0,40063794	> <	0,4590676	>	4
Oreillard gris	<	0,13689289	> <	0,19787966	> <	0,41109435	> <	0,90923879	>	8
Sol en parturition (critères: Parturition ; 0-10 m)										
TAXON	Faible	P20	Faible à modéré	P40	Modéré	P60	Modéré à fort	P80	Fort	NB de nuits de référence
Toutes espèces confondues	<	0,90500659	> <	2,26628447	> <	5,4856522	> <	19,1692548	>	934
GROUPES										
Sérotules	<	0,11321111	> <	0,29355926	> <	0,51922727	> <	1,29967809	>	462
Murins	<	0,11236306	> <	0,28463765	> <	0,56541591	> <	1,93462775	>	500
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	<	0,11321111	> <	0,33963332	> <	0,91880149	> <	3,35268834	>	435
Pipistrelles	<	0,61709258	> <	1,66557669	> <	4,54801563	> <	15,4836679	>	877
Oreillards	<	0,10593659	> <	0,11321111	> <	0,22372172	> <	0,56562912	>	223
ESPECES										
Sérotine commune	<	0,1129979	> <	0,22447408	> <	0,44038932	> <	0,94872635	>	207
Murin d'Alcathoe	<	0,10941275	> <	0,11295622	> <	0,362379	> <	2,26191506	>	10
Murin de Bechstein	<	0,1082314	> <	0,13059683	> <	0,19629053	> <	0,26182612	>	4
Murin de Brandt	<	0,11304054	> <	0,22498195	> <	0,32008447	> <	0,41677278	>	17
Murin de Daubenton	<	0,10772315	> <	0,11173531	> <	0,19481047	> <	0,33396209	>	51
Murin à oreilles échanrées	<	0,10330941	> <	0,11165239	> <	0,1129979	> <	0,17611222	>	13
Grand Murin	<	0,10695708	> <	0,11257388	> <	0,22582619	> <	0,41552475	>	59
Murin à moustaches	<	0,1062757	> <	0,11236306	> <	0,2069025	> <	0,51536018	>	47
Murin de Natterer	<	0,1068028	> <	0,11173531	> <	0,21919127	> <	0,33899369	>	52
Noctule de Leisler	<	0,11086822	> <	0,1589377	> <	0,30896889	> <	0,65677778	>	190
Noctule commune	<	0,10795663	> <	0,15903151	> <	0,22685025	> <	0,47548665	>	70
Pipistrelle de Kuhl	<	0,17531228	> <	0,40476066	> <	1,02257159	> <	3,29243218	>	230
Pipistrelle de Nathusius	<	0,11058218	> <	0,21459878	> <	0,33545656	> <	0,65040793	>	193
Pipistrelle commune	<	0,56329261	> <	1,51523543	> <	3,92421223	> <	11,596322	>	828
Pipistrelle pygmée	<	0,10541424	> <	0,10983549	> <	0,21315317	> <	0,51527904	>	25
Oreillard roux	<	0,1034876	> <	0,10726119	> <	0,11190302	> <	0,34653876	>	13
Oreillard gris	<	0,10146003	> <	0,11173531	> <	0,11321111	> <	0,21740916	>	62

Sol en transit automnal (critères: Transit automnal ; 0-10 m)										
TAXON	Faible	P20	Faible à modéré	P40	Modéré	P60	Modéré à fort	P80	Fort	NB de nuits de référence
Toutes espèces confondues	<	0,5930904	> <	1,72997773	> <	4,45753701	> <	23,6392928	>	843
GROUPE										
Sérotules	<	0,14706183	> <	0,25937222	> <	0,45872729	> <	0,86582169	>	361
Murins	<	0,09231006	> <	0,28157874	> <	0,79461114	> <	2,696671	>	562
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius	<	0,15740152	> <	0,33445608	> <	0,81396168	> <	4,4684762	>	517
Pipistrelles	<	0,33241765	> <	1,11260734	> <	3,17887812	> <	24,7588756	>	766
Oreillards	<	0,08510839	> <	0,16552105	> <	0,31291423	> <	0,63734541	>	341
ESPECES										
Sérotine commune	<	0,08739085	> <	0,18052259	> <	0,36565376	> <	0,95803166	>	133
Murin d'Alcathoe	<	0,0789491	> <	0,0789491	> <	0,0789491	> <	0,0789491	>	1
Murin de Bechstein	<	0,0833681	> <	0,08756828	> <	0,08787609	> <	0,11747869	>	4
Murin de Brandt	<	0,1081516	> <	0,1684481	> <	0,30060338	> <	0,38335895	>	8
Murin de Daubenton	<	0,20848908	> <	1,65605909	> <	2,95586721	> <	6,25294763	>	109
Murin à oreilles échancrées	<	0,0734495	> <	0,08287465	> <	0,08797869	> <	0,08797869	>	7
Grand Murin	<	0,07598991	> <	0,08368395	> <	0,09001154	> <	0,17534177	>	59
Murin à moustaches	<	0,07802827	> <	0,08797869	> <	0,176165	> <	0,37904628	>	33
Murin de Natterer	<	0,07427745	> <	0,08695936	> <	0,13122588	> <	0,15464868	>	59
Noctule de Leisler	<	0,08923486	> <	0,17008	> <	0,262789	> <	0,42248451	>	139
Noctule commune	<	0,08584316	> <	0,10192396	> <	0,17751917	> <	0,32478483	>	69
Pipistrelle de Kuhl	<	0,14567267	> <	0,24952433	> <	0,46852433	> <	1,17364391	>	253
Pipistrelle de Nathusius	<	0,09001203	> <	0,26270485	> <	0,83672225	> <	9,25833214	>	284
Pipistrelle commune	<	0,28222716	> <	0,90517469	> <	2,71907156	> <	23,4216593	>	738
Pipistrelle pygmée	<	0,07762134	> <	0,11488428	> <	0,17493136	> <	0,22179504	>	32
Oreillard roux	<	0,08276052	> <	0,09063672	> <	0,17595738	> <	0,24259305	>	16
Oreillard gris	<	0,07752157	> <	0,08549685	> <	0,09009234	> <	0,17554607	>	87

Annexe 4 : Fiches mesures de la sequence ERC



E.1.1.a – Eviter les populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats

Type de mesure

E	<input checked="" type="checkbox"/> Géographique	R	<input type="checkbox"/> Géographique	C	A
	<input type="checkbox"/> Technique		<input type="checkbox"/> Technique		
	<input type="checkbox"/> Temporel		<input type="checkbox"/> Temporel		

Phase d'application

Avant travaux	Travaux	Exploitation	Remise en état
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Thématique écologique

<input checked="" type="checkbox"/> Global	<input type="checkbox"/> Habitats	<input type="checkbox"/> Flore	<input type="checkbox"/> Insectes	<input type="checkbox"/> Amphibiens	<input type="checkbox"/> Reptiles	<input checked="" type="checkbox"/> Avifaune	<input checked="" type="checkbox"/> Chiroptères	<input type="checkbox"/> Mammifères	<input type="checkbox"/> Autres :
--	-----------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	--	---	-------------------------------------	-----------------------------------

OBJECTIFS

L'objectif est d'optimiser le scénario d'aménagement du projet et des structures de chantier pour protéger et préserver les espèces à enjeux de conservation, leurs habitats et les corridors importants.

PLANIFICATION
Mesure prévue avant la détermination de la version du projet tel que présenté dans le dossier de demande.

PRECONISATIONS
Aucune

SOURCES
Auddicé environnement
Guide d'aide à la définition des mesures ERC - Cerema

DESCRIPTION

Lors du choix de l'implantation finale ont été évités :

- Les zones naturelles réglementées et les zones naturelles d'inventaires,
- Les axes privilégiés de déplacements locaux d'oiseaux avec notamment l'évitement de la partie sud de la ZIP, zone de chasse des busards et de gagnage pour le Vanneau huppé ;
- Les secteurs de nidification probables à certains de l'Œdicnème criard et du Busard Saint-Martin,
- Le réservoir de biodiversité correspondant au site de nidification connu de l'Œdicnème criard au hameau de Courjumelles (ENS SQ013),
- Les secteurs d'intérêt pour la nidification des passereaux des milieux ouverts et forestiers (haies et bosquets), aucune éolienne ne prenant place à moins de 200m en bout de pale des secteurs boisés (bosquets, bandes boisées, etc.),
- Les secteurs à sensibilité chiroptérologique très élevée ou élevée.

MODALITES DE SUIVI

Cette mesure ne nécessite pas de suivi approfondi, il peut se limiter à la vérification de la conformité de l'implantation réelle avec l'implantation prévisionnelle, et de l'intégrité des populations d'espèces évitées et de leur(s) habitat(s).

COÛTS

Cette mesure n'engendre pas de surcoût dès lors qu'elle est prise en compte en amont dans le phasage des travaux.



E.1.1.c – Redéfinir les caractéristiques du projet

Type de mesure

E	<input checked="" type="checkbox"/> Géographique	R	<input type="checkbox"/> Géographique	C	A
	<input checked="" type="checkbox"/> Technique		<input type="checkbox"/> Technique		
	<input checked="" type="checkbox"/> Temporel		<input type="checkbox"/> Temporel		

Phase d'application

Avant travaux	Travaux	Exploitation	Remise en état
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Thématique écologique

<input checked="" type="checkbox"/> Global	<input type="checkbox"/> Habitats	<input type="checkbox"/> Flore	<input type="checkbox"/> Insectes	<input type="checkbox"/> Amphibiens	<input type="checkbox"/> Reptiles	<input checked="" type="checkbox"/> Avifaune	<input checked="" type="checkbox"/> Chiroptères	<input type="checkbox"/> Mammifères	<input type="checkbox"/> Autres :
--	-----------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------	-------------------------------------	-----------------------------------	--	---	-------------------------------------	-----------------------------------

OBJECTIFS

L'objectif est de modifier les caractéristiques du projet afin d'éviter les impacts sur l'environnement global.

PLANIFICATION
Mesure prévue avant la détermination de la version du projet tel que présenté dans le dossier de demande.

PRECONISATIONS
Aucune

SOURCES
Auddicé environnement
Guide d'aide à la définition des mesures ERC - Cerema

DESCRIPTION

Le projet a fait l'objet d'un redimensionnement, passant de 14 à 7 puis 6 éoliennes.

MODALITES DE SUIVI

Cette mesure ne nécessite pas de suivi approfondi, il peut se limiter à la vérification de la conformité la réalisation du projet avec les éléments prévisionnels figurant dans le dossier de demande.

COÛTS

Cette mesure n'engendre pas de surcoût dès lors qu'elle est prise en compte en amont dans le phasage des travaux.

E.2.2.d – Adapter l'orientation et/ou la géométrie d'un projet

Type de mesure

E	<input checked="" type="checkbox"/> Géographique	R	<input type="checkbox"/> Géographique	C	A
	<input type="checkbox"/> Technique		<input type="checkbox"/> Technique		
	<input type="checkbox"/> Temporel		<input type="checkbox"/> Temporel		

Phase d'application

Avant travaux	Travaux	Exploitation	Remise en état
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Thématique écologique

Global Habitats Flore Insectes Amphibiens Reptiles Avifaune Chiroptères Mammifères Autres :

OBJECTIFS

L'objectif est de choisir une orientation du projet limitant les impacts sur l'environnement global en phase d'exploitation.

DESCRIPTION

Lors de la conception du projet au sein de la ZIP, les éoliennes ont été positionnées selon un axe NE/SO, permettant d'éviter un effet barrière pour l'avifaune migratrice.

De plus, des espaces d'au moins 500 mètres ont été conservés entre les machines ainsi qu'une trouée de 3 km avec le parc accordé le plus proche à l'ouest, laissant ainsi des possibilités à l'avifaune migratrice notamment de contourner ou de franchir le parc entre deux éoliennes.

MODALITES DE SUIVI

Cette mesure ne nécessite pas de suivi approfondi, celui-ci peut se limiter à la vérification de la conformité de l'implantation réelle avec l'implantation prévisionnelle, et de l'intégrité des populations d'espèces évitées et de leur(s) habitat(s).

COÛTS

Cette mesure n'engendre pas de surcoût dès lors qu'elle est prise en compte en amont dans le phasage des travaux.

PLANIFICATION

Mesure prévue lors la détermination de la version du projet tel que présenté dans le dossier de demande.

PRECONISATIONS

Aucune

SOURCES

Auddicé environnement
Guide d'aide à la définition des mesures ERC - Cerema

E.2.2.f – Positionner le projet sur un secteur de moindre enjeu

Type de mesure

E	<input checked="" type="checkbox"/> Géographique	R	<input type="checkbox"/> Géographique	C	A
	<input type="checkbox"/> Technique		<input type="checkbox"/> Technique		
	<input type="checkbox"/> Temporel		<input type="checkbox"/> Temporel		

Phase d'application

Avant travaux	Travaux	Exploitation	Remise en état
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Thématique écologique

Global Habitats Flore Insectes Amphibiens Reptiles Avifaune Chiroptères Mammifères Autres :

OBJECTIFS

Cette mesure est à rapprocher de la catégorie de la mesure précédente « E.1.1.a – Eviter les populations connues d'espèces protégées ou à fort enjeux et/ou de leurs habitats » (Évitement amont E1) : mesure de redéfinition des caractéristiques du projet en termes d'emplacement. La seule différence est qu'il s'agit ici d'un évitement propre au dossier de demande déposé et « au sein de l'emprise du projet ou dans sa proximité immédiate ».

DESCRIPTION

Lors de la conception du projet au sein de la ZIP, les éoliennes ont toutes été positionnées dans les milieux présentant le moins d'enjeux ainsi qu'à plus de 200 m (bout de pales) des milieux présentant le plus d'enjeux pour l'avifaune et les chiroptères mais aussi l'ensemble de la faune, à savoir les boisements.

Ont également été pris en compte les couloirs de migration et de déplacements de l'avifaune et des chiroptères ainsi que leurs zones de chasse.

MODALITES DE SUIVI

Cette mesure ne nécessite pas de suivi approfondi, celui-ci peut se limiter à la vérification de la conformité de l'implantation réelle avec l'implantation prévisionnelle, et de l'intégrité des populations d'espèces évitées et de leur(s) habitat(s).

COÛTS

Cette mesure n'engendre pas de surcoût dès lors qu'elle est prise en compte en amont dans le phasage des travaux.

PLANIFICATION

Mesure prévue lors la détermination de la version du projet tel que présenté dans le dossier de demande.

PRECONISATIONS

Aucune

SOURCES

Auddicé environnement
Guide d'aide à la définition des mesures ERC - Cerema

R.2.1.b – Limiter au maximum la nuisance et la pollution liée aux transports de matériaux, déblais et résidus de chantiers

Type de mesure				
E	<input type="checkbox"/> Géographique	R	<input type="checkbox"/> Géographique	C
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Technique	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Technique	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> Temporel		<input type="checkbox"/> Temporel	A
				<input type="checkbox"/>

Phase d'application			
Avant travaux	Travaux	Exploitation	Remise en état
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Thématique écologique

Global	Habitats	Flore	Insectes	Amphibiens	Reptiles	Avifaune	Chiroptères	Mammifères	Autres :
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'objectif de la mesure est de limiter au maximum les nuisances ou risques de pollution induits par le transport de matériaux, déblais et résidus de chantier.

DESCRIPTION

Il s'agira, lors de la phase chantier, de recourir à un mode de transport le plus « propre » possible lors de l'importation des matériaux et de l'exportation des déblais.

Concernant la phase du chantier d'implantation des éoliennes, des précautions seront également à prendre afin de prévenir toute pollution chronique ou accidentelle telles que des fuites d'huile et/ou d'essence via la vérification des véhicules et des cuves de stockage.

MODALITES DE SUIVI

Vérification du respect des prescriptions

Tableau de suivi des exportations des matériaux (date, destination, mode d'exportation, prestataire, etc.).

COÛTS

Cette mesure n'engendre pas de surcoût dès lors qu'elle est prise en compte en amont dans le phasage des travaux.

PLANIFICATION

La mesure devra être appliquée durant toute la phase chantier.

SOURCES

Guide d'aide à la définition des mesures ERC - Cerema

R.2.2.c – Dispositif de limitation des nuisances envers la faune

Type de mesure				
E	<input type="checkbox"/> Géographique	R	<input type="checkbox"/> Géographique	C
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Technique	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> Technique	<input type="checkbox"/>
	<input type="checkbox"/> Temporel		<input type="checkbox"/> Temporel	A
				<input type="checkbox"/>

Phase d'application			
Avant travaux	Travaux	Exploitation	Remise en état
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Thématique écologique

Global	Habitats	Flore	Insectes	Amphibiens	Reptiles	Avifaune	Chiroptères	Mammifères	Autres :
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

OBJECTIFS

L'objectif de la mesure est de limiter au maximum l'impact du projet sur l'environnement en matière de destruction/dérangement d'individus.

DESCRIPTION

Afin de limiter l'attractivité des abords des éoliennes pour les espèces présentant un risque de collision comme les chauves-souris (Pipistrelle commune, Noctules, Sérotine ...) mais aussi les rapaces (Faucon crécerelle, Busards ...). La végétation au pied des éoliennes sera régulièrement fauchée, à raison d'une fois par mois) afin de conserver un couvert végétal bas et ainsi réduire l'attraction des insectes, proies des Chiroptères.

Cette mesure sera également favorable aux busards et Faucon crécerelle car les micromammifères ; leurs proies, seront moins enclin à s'installer dans des sols offrant peu de couvert végétal.

MODALITES DE SUIVI

Vérification du respect des prescriptions (dispositifs présents et conformes)

COÛTS

Coût induit par l'entretien régulier de la végétation

PLANIFICATION

La mesure devra être appliquée durant toute la durée de fonctionnement.

SOURCES

Auddicé environnement
Guide d'aide à la définition des mesures ERC - Cerema

R.3.1.a – Adapter les périodes de travaux sur l'année

Type de mesure

E Géographique Technique Temporel

R Géographique Technique Temporel

C A

Phase d'application

Avant travaux Travaux Exploitation Remise en état

Thématique écologique

Global Habitats Flore Insectes Amphibiens Reptiles Avifaune Chiroptères Mammifères Autres :

OBJECTIFS

L'objectif de la mesure est d'éviter la destruction d'individus et le dérangement des espèces pendant la période annuelle des travaux en décalant les travaux en dehors des périodes pendant lesquelles les espèces faunistiques sont les plus vulnérables.

DESCRIPTION

Afin de réduire l'impact de la phase chantier en période de nidification notamment sur les espèces nicheuses de la plaine agricole comme l'Alouette des champs, les busards ou encore l'Édicnème criard, la Bergeronnette printanière, la Caille des blés et la Perdrix grise : les travaux de terrassement des plateformes et des chemins d'accès ne devront pas débuter lors de la période de nidification de ces espèces. Ils devront commencer entre le 1^{er} août et le 15 mars.

L'emprise du chantier sera également réduite au strict nécessaire afin d'éviter au maximum les perturbations/destructions des milieux environnants.

Si les travaux ne peuvent commencer avant la période de nidification le maître d'ouvrage procédera, *a minima*, à une mise en labour de l'ensemble des emprises (aires de grutage et surfaces chantiers) avant la période de reproduction (mi-mars) pour écarter tout risque de nidification au droit des zones de travaux.

Ainsi, aucune nichée de ces espèces ne sera détruite lors de la phase chantier.

Cette mesure sera réalisée dans la mesure du possible, en fonction des contraintes foncières et en accord avec les agriculteurs concernés par le projet.

PLANIFICATION

2019	N° semaine				
Janvier	1	2	3	4	5
Février	6	7	8	9	
Mars	10	11	12	13	
Avril	14	15	16	17	18
Mai	19	20	21	22	
Juin	23	24	25	26	
Juillet	27	28	29	30	31
Août	32	33	34	35	
Septembre	36	37	38	39	40
Octobre	41	42	43	44	
Novembre	45	46	47	48	
Décembre	49	50	51	52	

La mesure devra être appliquée du 15/03 au 01/08

PRECONISATIONS

La planification des travaux en amont doit tenir compte de la biologie des espèces et être revue et adaptée au fur et à mesure de l'avancée des travaux.

SOURCES

Guide d'aide à la définition des mesures ERC - Cerema

R.3.1.a – Adapter les périodes de travaux sur l'année (suite)

Type de mesure

E Géographique Technique Temporel

R Géographique Technique Temporel

C A

Phase d'application

Avant travaux Travaux Exploitation Remise en état

Thématique écologique

Global Habitats Flore Insectes Amphibiens Reptiles Avifaune Chiroptères Mammifères Autres :

DESCRIPTION

Dans le cas où le démarrage du chantier et des travaux au sol ne peut se dérouler en dehors de la période de reproduction mais qu'un labour a été mis en place avant ladite période, un suivi sera réalisé avant le démarrage du chantier par un écologue. Celui-ci procédera alors à une vérification de l'absence d'espèces nicheuses patrimoniales sur la zone d'étude dans un rayon d'au moins 150 mètres autour des aménagements prévus (parcelles agricoles).

Si un nid est identifié, des mesures spécifiques de préservation et de suivi seront définies par l'écologue afin d'éviter une destruction directe ou un abandon du nid pendant le chantier. Par exemple, le planning des aménagements pourra être décalé ou les travaux pourront être effectués sur une autre plateforme du projet.

MODALITES DE SUIVI

Ce suivi aura pour objectif de vérifier avant le démarrage des travaux, l'absence de nid (busards, Édicnème criard) à proximité des implantations prévues (rayon de 250 mètres).

Ce suivi comprendra *a minima* :

- un passage avant le démarrage des travaux,
- trois passages pendant les travaux,
- un passage après la finalisation des travaux.

Au cours de ce suivi en phase travaux, en fonction des observations, des mesures pourront être appliquées pour réduire ou supprimer les impacts (balisage de nid avant la moisson et les aménagements du projet éolien, modification du planning des travaux, etc.).

COÛTS

Cette mesure n'induit pas de surcoût, dès lors qu'elle est prise en compte en amont dans le phasage des travaux.

Suivi par un écologue si les travaux ont lieu en période de nidification : 3 500 €

PLANIFICATION

2019	N° semaine				
Janvier	1	2	3	4	5
Février	6	7	8	9	
Mars	10	11	12	13	
Avril	14	15	16	17	18
Mai	19	20	21	22	
Juin	23	24	25	26	
Juillet	27	28	29	30	31
Août	32	33	34	35	
Septembre	36	37	38	39	40
Octobre	41	42	43	44	
Novembre	45	46	47	48	
Décembre	49	50	51	52	

La mesure devra être appliquée du 15/03 au 01/08

PRECONISATIONS

La planification des travaux en amont doit tenir compte de la biologie des espèces et être revue et adaptée au fur et à mesure de l'avancée des travaux.

SOURCES

Guide d'aide à la définition des mesures ERC - Cerema

R.3.2.b – Adaptation des horaires d'exploitation

Type de mesure		Type de mesure		Type de mesure	
E	<input type="checkbox"/> Géographique <input type="checkbox"/> Technique <input type="checkbox"/> Temporel	R	<input checked="" type="checkbox"/> Géographique <input type="checkbox"/> Technique <input checked="" type="checkbox"/> Temporel	C	<input type="checkbox"/>
				A	<input type="checkbox"/>
Phase d'application					
Avant travaux	Travaux	Exploitation	Remise en état		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Thématique écologique

Global Habitats Flore Insectes Amphibiens Reptiles Avifaune Chiroptères Mammifères Autres :

OBJECTIFS

L'objectif de la mesure est de limiter le fonctionnement d'une ou plusieurs éoliennes lors des périodes d'activités des espèces de chauve-souris sensibles au risque de collisions.

DESCRIPTION

Afin de réduire les risques de collision pour les chiroptères, l'éolienne E5, qui se trouve à 97 mètres en bout de pale d'une haie d'intérêt moindre, sera bridée, selon les paramètres suivants :

- Du 15 mai au 20 octobre,
- Si la température est supérieure à 11°C en transit automnal et 15°C en parturition,
- Si la vitesse du vent est inférieure à 7 m/s en parturition et 8 m/s en transit automnal,
- Le premier tiers de la nuit en période de parturition et la moitié en période de transit automnal.

MODALITES DE SUIVI

Vérification de l'absence de collision lors du suivi environnemental, constitué d'un suivi de mortalité et d'enregistrements en continu en nacelle. Cette étude permettra également un réajustement des paramètres de bridage en fonction des résultats.

COÛTS

Coût induit par la perte de production liée à l'arrêt de l'éolienne sur les périodes de bridage.

PLANIFICATION

La mesure devra être appliquée durant toute la durée de fonctionnement.

RETOUR D'EXPERIENCE

Mesure la plus efficace pour réduire les risques de collision

SOURCES

Auddicé environnement
Guide d'aide à la définition des mesures ERC - Cerema

A.9.a. – Suivi des busards nicheurs et sauvegarde des nichées

Type de mesure		Type de mesure		Type de mesure	
E	<input type="checkbox"/> Géographique <input type="checkbox"/> Technique <input type="checkbox"/> Temporel	R	<input type="checkbox"/> Géographique <input type="checkbox"/> Technique <input type="checkbox"/> Temporel	C	<input type="checkbox"/>
				A	<input checked="" type="checkbox"/>
Phase d'application					
Avant travaux	Travaux	Exploitation	Remise en état		
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		

Thématique écologique

Global Habitats Flore Insectes Amphibiens Reptiles Avifaune Chiroptères Mammifères Autres :

OBJECTIFS

L'objectif est de favoriser la nidification des trois espèces de busards régionales (Busards Saint-Martin, cendré et des roseaux).

DESCRIPTION

Suivi des couples de busards

Suivi scientifique lors des 3 premières années d'exploitation du parc.

Périmètre de l'étude : 2km autour du projet.

Repérage des couples de busards susceptibles de s'installer en début de saison du 1er avril au 20 juin (date des dernières pontes), à raison d'au moins 6 sorties par an.

Sauvetage des nichées de busards mises en danger par la moisson

A l'occasion du suivi des busards nicheurs, si un ou des nid(s) de busards sont localisés, l'exploitant devra contacter les agriculteurs afin de prendre les dispositions nécessaires en accord avec le bureau d'études et/ou l'association naturaliste locale.

L'une des solutions envisagées pourra être de laisser un carré non moissonné de 5mx5m ou plus, que l'exploitant dédommagera à l'agriculteur concerné.

Le pétitionnaire s'engage à mettre en place cette mesure dès la première année d'exploitation.

MODALITES DE SUIVI

Suivi scientifique sur 3 ans (après la construction du projet).

Périmètre de l'étude de 2km autour du projet.

COÛTS

Coût induit par le conventionnement avec l'agriculteur et 12 000 € pour le suivi

PLANIFICATION

La mesure devra être appliquée durant les 3 premières années de fonctionnement du parc.

SOURCES

Auddicé environnement
Guide d'aide à la définition des mesures ERC - Cerema

A.3.1.c – Changer les pratiques culturelles par conversion de terres cultivées ou exploitées de manière intensive

Mesure	Type
Accompagnement	Abandon/changement des modalités de gestion

Thématique écologique

Global <input type="checkbox"/>	Habitats <input type="checkbox"/>	Flore <input type="checkbox"/>	Insectes <input checked="" type="checkbox"/>	Amphibiens <input type="checkbox"/>	Reptiles <input type="checkbox"/>	Avifaune <input checked="" type="checkbox"/>	Chiroptères <input type="checkbox"/>	Mammifères <input type="checkbox"/>	Autres : préciser <input type="checkbox"/>
---------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------	--	-------------------------------------	-----------------------------------	--	--------------------------------------	-------------------------------------	--

OBJECTIFS
L'objectif de favoriser la nidification de l'Œdicnème criard mais aussi de l'avifaune nicheuse inféodée aux zones de cultures (Busard Saint-Martin, Alouette des champs, etc.) par la mise en place d'une jachère.

DESCRIPTION
Une convention a été signée afin de mettre en place 2 jachères de type faune sauvage dont le couvert végétal devra rester relativement ras. Celle-ci est située à distance raisonnable des éoliennes (plus de 1 km) afin de ne pas trop favoriser l'accueil des diverses espèces à proximité immédiate des machines.
Afin d'éviter d'avoir un couvert végétal trop haut, la jachère sera fauchée au moins une fois par an après la période de reproduction (début septembre par exemple).
L'une des jachères sera couplée à la création d'une haie (servant de zone refuge pour les passereaux, à l'attractivité des insectes et donc des chauves-souris) (voir fiche ERC A.1.1.a), et également à une bande enherbée. Celle-ci favorisera l'attractivité des insectes, mais également des micromammifères (proies privilégiées des Busards). La bande enherbée devra être d'une largeur de 6 à 8 mètres et aura une pérennité de 4 ans. Une légère préparation du sol devra être faite : 2 déchaumages. Elle devra être composée d'un mélange de semis (graminées/légumineuses/céréales) qui devra être réalisé à 1cm de profondeur en mars/avril ou en septembre. Le fauchage se fera 1 à 2 fois par an, après la période de reproduction (à partir de fin août). L'utilisation de traitements phytosanitaires et de fertilisants devra être évité sur la bande enherbée. Une proposition de la composition du semis est disponible ci-après.
La convention entre le maître d'ouvrage et l'exploitant agricole, qui précise la localisation, est présente ci-après.

MODALITES DE SUIVI
Suivi des couples d'Œdicnèmes criards.
Suivi scientifique sur 6 ans (3 avant et 3 après la construction du projet). Pour chaque année de suivi seront réalisées une carte de l'assolement des parcelles agricoles, 3 sorties nocturnes et 2 sorties diurnes réparties sur la période de reproduction.
Périmètre de l'étude de 1km autour du projet et au niveau de la jachère agricole.

COÛTS
Coût induit par le conventionnement avec l'agriculteur
Suivi ? **2800 €**

PLANIFICATION
La mesure devra être appliquée durant toute la durée de fonctionnement.

PRECONISATIONS

RETOUR D'EXPERIENCE

SOURCES
Auddicé environnement
Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD – Janvier 2018

A.1.1.a – Créer ou renaturer un habitat favorable à des espèces cibles

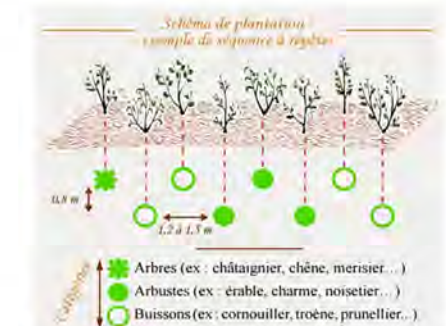
Mesure	Type	Phase
Accompagnement	Création Renaturation	Tous milieux

Thématique écologique

Global <input type="checkbox"/>	Habitats <input checked="" type="checkbox"/>	Flore <input type="checkbox"/>	Insectes <input checked="" type="checkbox"/>	Amphibiens <input type="checkbox"/>	Reptiles <input type="checkbox"/>	Avifaune <input checked="" type="checkbox"/>	Chiroptères <input checked="" type="checkbox"/>	Mammifères <input type="checkbox"/>	Autres : préciser <input type="checkbox"/>
---------------------------------	--	--------------------------------	--	-------------------------------------	-----------------------------------	--	---	-------------------------------------	--

OBJECTIFS
Dans le cadre des TVB, la création d'une haie vive peut reconnecter et recréer un corridor écologique et favoriser la faune locale. Cette action permettra également de limiter la dispersion des plantes envahissantes, de lutter contre l'érosion du sol et de reconstituer l'aspect bocager en fonction du parcellaire agricole environnant.

DESCRIPTION
Afin d'améliorer l'insertion du projet et du site dans le réseau écologique et les cœurs de nature locaux, il est prévu d'implanter une haie bocagère de sorte à relier les habitats entre eux.
Les espèces utilisées devront être des essences locales, adapté à l'habitat. Il conviendra de privilégier des espèces à racines superficielles ou traçantes dans la mesure elles retiennent mieux le sol.



Il est envisageable de planter la haie sur deux lignes (en quinconce). L'espacement entre les plants doit être compris entre 1,2 et 1,5m pour les individus de la même ligne et entre 0,5 à 1m entre les individus de deux lignes différentes.

MODALITES DE SUIVI
Suivi par un écologue

COÛTS
Plantation d'essences d'arbustes **20-40€/ml HT**

PLANIFICATION
La mesure devra être appliquée durant toute la durée du fonctionnement.

PRECONISATIONS

RETOUR D'EXPERIENCE

SOURCES
Auddicé environnement
Guide d'aide à la définition des mesures ERC – CGDD – Janvier 2018

Annexe 5 : Accord signé « Mesure gain net de biodiversité »

ACCORD POUR LA MISE EN PLACE D'UNE MESURE ECOLOGIQUE

Je soussigné :

Monsieur Marc EGRET représentant la SCEA Ferme de mon plaisir, agissant en qualité de propriétaire exploitant agricole des parcelles cadastrées Y 168, Y 161, Y 153 et Y 159 sise à ORIGNY-SAINTE-BENOITE (02390).

Demeurant à l'adresse suivante :

7 rue Albert EGRET, 02120 TUIGNY

Déclare :

Autoriser la Société PARC EOLIEN DE BERTAIGNEMONT à réaliser une mesure écologique concernant la création de deux jachères faunes sauvages de 1 hectare chacune sur les parcelles cadastrées Y 168, Y 161, Y 153 et Y 159 sise à ORIGNY-SAINTE-BENOITE (voir annexe 1).

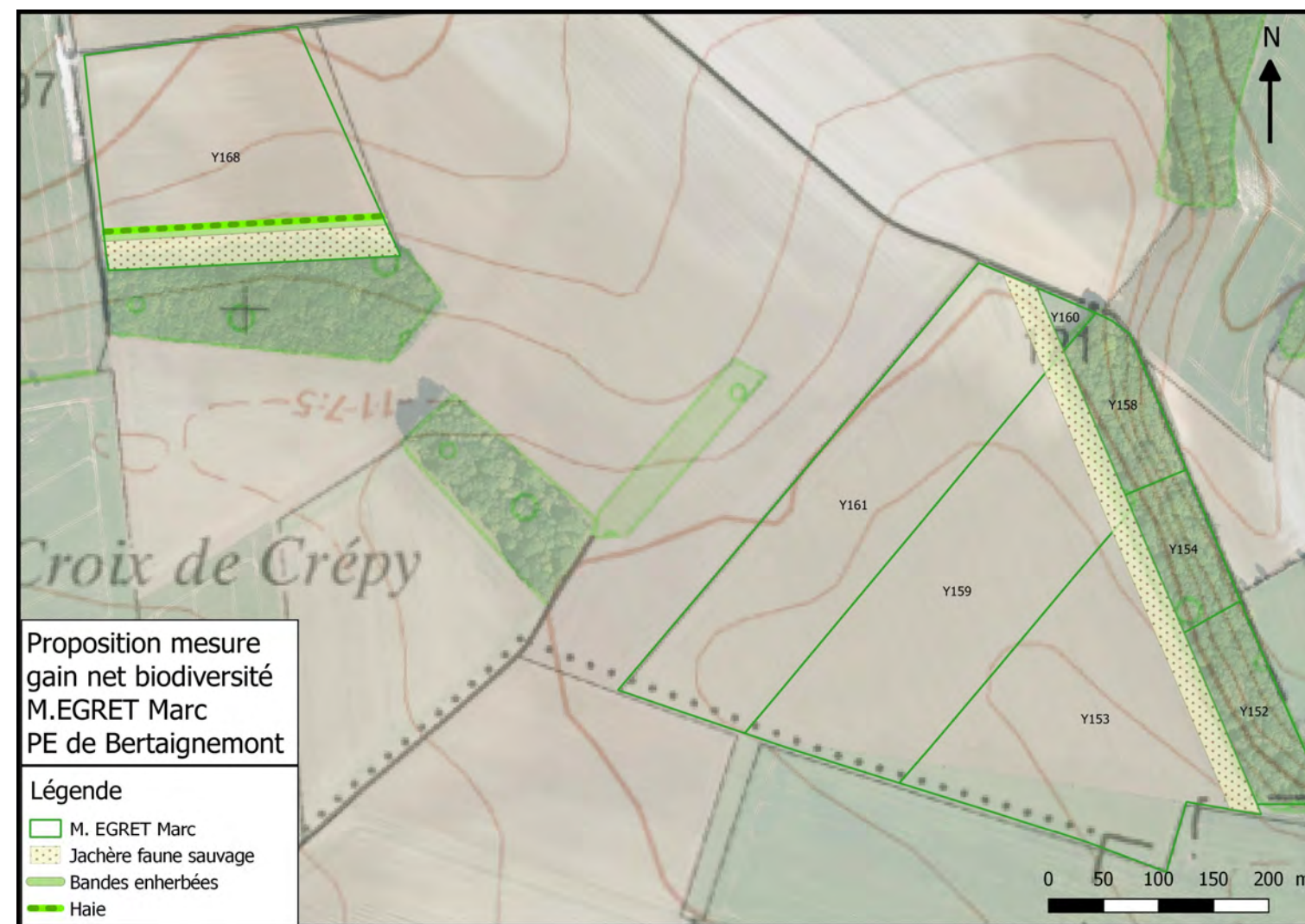
A ORIGNY SAINTE BENOITE, le 20/01/2021

Monsieur Marc EGRET



ME

Page 1 sur 2



Annexe 6 : Proposition de composition du semis pour la bande enherbée (Sources : GON et Agence Flamande des terres)

Type de végétal	Espèces/Variétés	Quantité par espèces	Quantité totale
Graminées	<i>Festuca pratensis</i>	0,1-0,2 kg/ha	0,8-1,2 kg/ha
	<i>Lolium multiflorum</i>	0,1-0,2 kg/ha	
	<i>Agrostis tenuis (capillaris)</i>	0,1-0,2 kg/ha	
	<i>Festuca rubra</i>	0,2-0,4 kg/ha	
	<i>Phleum pratense subsp. Pratense</i>	0,1-0,2 kg/ha	
Céréales d'été	Blé	8-9 kg/ha	9-11 kg/ha
	Avoine	1-2 kg/ha	
Légumineuses	<i>Daucus carota</i>	0,01-0,015 kg/ha	4-5kg/ha
	<i>Lotus corniculatus</i>	0,1-0,2 kg/ha	
	<i>Polygonum fagopyrum (esculentum)</i>	0,2-0,3 kg/ha	
	<i>Pisum sativum</i>	0,75-1,5 kg/ha	
	<i>Vicia faba</i>	2,5-3 kg/ha	

Annexe 7 : Données bibliographiques de Picardie Nature



SYNTHÈSE DES DONNÉES CHIROPTÈRES DANS UN PÉRIMÈTRE DE 15 KILOMÈTRES AUTOUR DU PROJET EOLIEN DU PARC DE LA MUTTE (LANDIFAY-ET-BERTAIGNEMONT - 02)

→ Septembre 2018

Données transmises à AUDDICE et ESCOFI le 21 septembre 2018

Préambule : sites considérés et données synthétisées

Nous avons intégré dans cette synthèse toutes les données connues dans un périmètre de 15 kilomètres autour du projet éolien du Parc de la Mutte :

- les observations hivernales en sites souterrains,
- les observations estivales en gîtes,
- les contacts visuels d'individus ou au détecteur à ultrasons,
- les données issues du SOS chauves-souris : programme permettant aux particuliers et aux collectivités de contacter l'association pour toute question concernant la présence de chauves-souris dans le bâti.

Les données synthétisées ici sont issues des prospections des bénévoles du Groupe Chiroptères de Picardie Nature et des prospections menées par le Conservatoire d'Espaces Naturels de Picardie depuis une vingtaine d'années. Des données d'autres structures partenaires ou issues de plusieurs publications peuvent aussi avoir été utilisées. Ces publications sont listées dans la bibliographie en fin de rapport.

Ce recueil de données est dans la droite ligne des exigences méthodologiques définies au niveau national par la Société Française d'Étude et de Protection des Mammifères (SFEPM, 2016).

Table des matières

I.GÎTES D'HIBERNATION.....	3
A.Gîtes connus.....	3
Typologie des sites.....	3
Espèces et populations de chiroptères observés dans les gîtes d'hibernation.....	3
B.Gîtes potentiels non connus.....	5
C.Gîtes préservés.....	5
II.GITES D'ESTIVAGE.....	5
A.Gîtes abritant une maternité probable ou certaine.....	5
B.Gîtes potentiels.....	5
C.Gîtes préservés.....	7
III.DONNÉES HORS GÎTE.....	7
A.Données acoustiques.....	7
B.Autres données.....	7
C.Données de capture.....	8
IV.ANALYSE SUCCINCTE DE LA SENSIBILITÉ CHIROPTÉROLOGIQUE DU SECTEUR ET CONCLUSIONS.....	8
A.Sensibilité des espèces contactées.....	8
Espèces sensibles.....	8
Autres espèces.....	11
B. Enjeux chiroptérologiques à proximité du projet.....	14

Des prospections complémentaires des autres sites du périmètre (ponts, tunnels, etc.) et la recherche de nouveaux sites potentiellement présents sur la zone permettraient d'améliorer les connaissances sur l'hibernation des chauves-souris sur ce secteur.

B. Gîtes potentiels non connus

Des gîtes inconnus abritant des chiroptères restent certainement à découvrir : petits blockhaus, caves des grandes demeures de type fermes, châteaux... ou des petites marnières dans des bois privés inaccessibles.

Par ailleurs, de nombreux villages abritent des « muches ». Si des effondrements se produisent fréquemment, les entrées de ces souterrains sont souvent condamnées. Il en va de même avec les marnières situées au milieu des champs qui parfois s'effondrent. Elles sont rapidement rebouchées et ne restent donc pas accessibles aux chiroptères.

Enfin, un certain type de milieu souterrain n'a encore jamais été prospecté : les puits. Dans les villages et hameaux, les puits non comblés sont encore assez nombreux. Ils sont susceptibles d'accueillir des petits Murins ou des Pipistrelles en hibernation. Ce fait a souvent été observé dans des puits d'aération de champignonnières dans tout le sud-picard. Mais les difficultés et dangers de prospection (en rappel) ne nous ont pas permis de prospecter ce type de milieu.

C. Gîtes préservés

Les souterrains du Château de Guise sont préservés par le Conservatoire d'Espaces Naturels de Picardie depuis 2011.

II. GITES D'ESTIVAGE

A. Gîtes abritant une maternité probable ou certaine

Globalement, faute de prospections estivales systématiques des grands bâtiments (églises, châteaux, fermes...) et surtout des milieux boisés, le nombre de colonies avérées de reproduction de chiroptères reste relativement faible au sein du périmètre.

Le Tableau 2 présente les gîtes estivaux avérés pour lesquels des informations sont disponibles, c'est à dire ceux qui ont déjà été visités et/ou qui ont fait l'objet de signalements entre mai et août.

B. Gîtes potentiels

Des recherches au sein des grands bâtiments du secteur (églises, châteaux, fermes...) mais aussi des boisements (sur le plateau ou en vallée de l'Oise) permettraient probablement de découvrir des colonies de chauves-souris et par conséquent d'améliorer les connaissances au sein du périmètre d'étude de 15 kilomètres.

Type de site	Commune	Lieu-dit	Distance au projet	1ère observation de chiroptère	Dernière observation de chiroptère	Nombre de passages sur le site	Effectif maximum de chiroptères dénombrés	Effectif maximum par espèce	Nombre d'espèces recensées	Nombre d'espèces recensées inscrites à l'Annexe II de la Directive Habitats	Reproduction
Grange	AISONVILLE-ET-BERNOVILLE	Village	10 km	2012	2012	1	1		1	0	Reproduction avérée, juvénile trouvé mort, grande quantité de guano
		Village	8,5 km	2018	2018	1	42	24	2	0	Reproduction avérée
Maison récente	GUISE	Ville	5 km	2016	2016	1	80		1	0	Reproduction avérée, au moins 80 individus comptés en sortie de gîte
Maison	RIBEMONT	Village	10,5 km	2013	2013	1	10		1	0	Reproduction avérée, 2 adultes et un juvénile retrouvés morts, grande quantité de guano.
		Village	14 km	2015	2015	0	?		1	0	Reproduction probable
		Village	4 km	2007	2007	1	1		1	0	Probable individu en transit
Château	AISONVILLE-ET-BERNOVILLE	Village	14 km	2016	2016	1	3		1	0	Reproduction avérée, adultes et juvénile retrouvés morts
		Village	7,5 km	2012	2012	1	?		0	0	Reproduction probable, grande quantité de guano observée dans les combles.
Maison récente	RIBEMONT	Village	7 km	2015	2015	0	30 effectif minimum estimé		1	?	Reproduction très probable
		Village	13 km	2011	2011	1	6		1	0	Reproduction probable
Église	MONCEAU-SUR-OISE	Village	7,5 km	2011	2018	2	1		1	0	Reproduction possible

Tableau 2: Maternités potentielles ou avérées dans le rayon des 15 km autour du projet éolien du Parc de la Mutte (02).

C. Gîtes préservés

2 propriétés situées à Croix-Fonsomme et une troisième localisée à Parpeville (terrains + bâtiments) sont labellisées refuges pour les chiroptères suite à un accord passé entre les propriétaires, Picardie Nature et la SFPEM. Les propriétaires se sont engagés à favoriser la présence des chauves-souris sur leur propriété (gestion naturelle du jardin, pose de gîtes, accueil favorisé dans le bâti...). Des chauves-souris y sont régulièrement observées en chasse, notamment des Pipistrelles communes (recensées sur les 3 sites) mais aucun de ces refuges n'accueille de regroupement estival à l'heure actuelle. Ils restent toutefois potentiellement favorables.

III. DONNÉES HORS GÎTE

A. Données acoustiques

Une cinquantaine de données acquises au détecteur à ultrasons sont compilées dans la base de données Clicnat sur la zone de 15 km autour du projet de parc éolien.

La moitié concerne la **Pipistrelle commune** *Pipistrellus pipistrellus* (26 données). Les autres données disponibles concernent 13 autres taxons.

La synthèse de ces données de détection ultrasonore est présentée dans le tableau ci-dessous (Tableau 2).

Espèce/complexe d'espèces	Commune	Dernière année de contact	Espèce/complexe d'espèces	Commune	Dernière année de contact
Grand murin	PROISY	2002	Pipistrelle commune	HOMBLIERES	2015
	SAINS-RICHAUMONT	2017		LE HERIE-LA-VIEVILLE	2017
Murin à moustaches	MARFONTAINE	2017		MARFONTAINE	2017
	MONCEAU-LE-NEUF-ET-FAUCOUZY	2015		MENNEVRET	2017
Murin de Bechstein	CHEVRESIS-MONCEAU	2015		MESBRECOURT-RICHECOURT	2017
	FONSOMMES	2012		MONCEAU-LE-NEUF-ET-FAUCOUZY	2015
Murin de Daubenton	HOMBLIERES	2015		MONTIGNY-SUR-CRECY	2017
	MESBRECOURT-RICHECOURT	2017		NOUVION-ET-CATILLON	2017
	PROISY	2002		PARPEVILLE	2018
Murin de Natterer	SAINT-PIERRE-LES-FRANQUEVILLE	2011		PROISY	2002
	LE HERIE-LA-VIEVILLE	2017		ROUGERIES	2017
Murin non déterminé	MARFONTAINE	2017		SAINS-RICHAUMONT	2017
	MENNEVRET	2017		SAINT-PIERRE-LES-FRANQUEVILLE	2011
	ROUGERIES	2017		SONS-ET-RONCHERES	2015
	SAINS-RICHAUMONT	2017		HOUSET	2014
Noctule commune	SAINT-PIERRE-LES-FRANQUEVILLE	2011	MONCEAU-LE-NEUF-ET-FAUCOUZY	2015	
Noctule de Leisler	MARFONTAINE	2017	Pipistrelle de Kuhl / Nathusius	MENNEVRET	2017
	MENNEVRET	2017	Sérotine commune	HOMBLIERES	2015
Oreillard gris / roux	LA VALLEE-AU-BLE	2010		MENNEVRET	2017
	CHEVRESIS-MONCEAU	2015		MESBRECOURT-RICHECOURT	2017
Pipistrelle commune	CRECY-SUR-SERRE	2017		NOUVION-ET-CATILLON	2017
	CROIX-FONSOMMES	2013	Sérotine/Noctule	MARFONTAINE	2017
	FONSOMMES	2012		MENNEVRET	2017

Tableau 3: Synthèse des données de détection ultrasonore

B. Autres données

D'autres signalements de chauves-souris ont été recensés sur la zone, notamment via le réseau SOS chauves-souris :

- **Murin de Bechstein** : Guise (1 mort en juin 2016) ;
- **Pipistrelle commune** : Alaincourt (1 morte en avril 2013) ;
- **Pipistrelle indéterminée** : Seboncourt (1 morte en octobre 2016).

C. Données de capture

Aucune donnée de capture n'est recensée sur la zone de 15 kilomètres dans la base de données Clicnat.

IV. ANALYSE SUCCINCTE DE LA SENSIBILITÉ CHIROPTÉROLOGIQUE DU SECTEUR ET CONCLUSIONS

A. Sensibilité des espèces contactées

Taxon	Présence en gîte d'hivernation	Présence en gîte d'estivage	Détection ultrasonore	Autre observation	Intérêt patrimonial	Sensibilité aux éoliennes
Murin indéterminé	x		x			
Murin à moustaches/Brandt/Alcathoe	x	x				
Murin à moustaches			x			
Grand murin	x		x		Annexe II Directive Habitats « En danger » en Picardie	Moyenne
Murin à oreilles échancrées	x				Annexe II Directive Habitats	
Murin de Bechstein	x		x	x	Annexe II Directive Habitats « Vulnérable » en Picardie	
Murin de Daubenton	x		x			Possible
Murin de Natterer	x		x			
Oreillard roux/gris	x	x	x			
Oreillard roux	x				« Quasi menacée » en Picardie	Possible
Pipistrelle indéterminée	x	x		x		
Pipistrelle commune	x	x	x	x		Très forte
Pipistrelle de Kuhl			x			Forte
Pipistrelle de Kuhl/Nathusius			x			
Noctule commune			x		« Vulnérable » en Picardie	Très forte
Noctule de Leisler			x			Très forte
Sérotine commune	x	x	x		« Quasi menacée » en Picardie	Forte

La connaissance chiroptérologique du secteur est probablement très fragmentaire du fait de la faible densité de cavités souterraines et d'une prospection très partielle des bâtiments en période estivale. De même, les campagnes de prospections acoustiques restent plutôt rares sur cette zone de la Picardie. Ainsi, **les Noctules commune et de Leisler, espèces de haut vol particulièrement sensibles aux éoliennes, fréquentent potentiellement plus la zone** que ce que les données existantes laissent imaginer. En outre, notons que les espèces arboricoles sont également très mal connues.

Espèces sensibles

Parmi les espèces contactées dans le rayon des 15 kilomètres, plusieurs d'entre elles présentent une certaine sensibilité, en particulier en raison d'un risque majeur de collision avec les pales d'éoliennes (généralement les espèces dites de « haut vol »). Il s'agit ici des **Pipistrelles (Pipistrelles commune, de Kuhl, de Nathusius et non déterminée)**, des **Noctules (commune et de Leisler)**, et de la **Sérotine commune**.

Notons également que la Sérotine commune est classée comme « Quasi menacée » et la Noctule commune comme « Vulnérable » sur la Liste Rouge picarde.

➤ **La Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus* : Annexe IV de la Directive Habitats**

L'espèce a été contactée au détecteur à ultrasons sur une petite vingtaine de communes de la zone et sa reproduction est avérée à Wiège-Faty, Ribemont et Marly-Gomont. Il est très probable que l'espèce se reproduise dans d'autres communes du secteur.

D'autres données en période estivale sont également connues sur la zone (individus en transit, morts...) ainsi que quelques données hivernales.

Notons qu'un regroupement estival de Pipistrelles indéterminées est également connu à Homblières.

Malgré son statut d'espèce commune non menacée, une vigilance doit être portée sur cette espèce probablement en régression au niveau national (Kerbiou, 2014) et dont le risque de collision avec les éoliennes est très élevé.

Habitat et gîte : Cette espèce anthropophile est probablement l'espèce la plus commune de la région et doit probablement être présente dans toutes les communes picardes. Elle est susceptible de passer toute l'année dans un même gîte mais peut parfois quitter son gîte d'été pour hiberner dans des fissures diverses (entrées de souterrains, bâtiments religieux, fissures dans des murs...). La Pipistrelle commune est une espèce dite ubiquiste pouvant chasser dans tout type d'habitats, y compris dans les zones de grande culture.

Statut régional : La Pipistrelle commune est classée en « Préoccupation mineure » en Picardie. Chaque commune de la région accueille vraisemblablement au moins une colonie de cette espèce. Néanmoins, il faut rester vigilant quant à son statut car d'après les résultats du suivi national des chauves-souris communes, la Pipistrelle commune subirait une très forte régression de ses populations (Kerbiou, 2014).

Hauteur de vol et sensibilité à l'éolien : La Pipistrelle commune fait partie des **espèces les plus impactées par l'éolien** de part sa présence récurrente dans les zones de grande culture et de ses hauteurs de vol pouvant dépasser les 50 mètres.

Rayon d'action : La Pipistrelle commune peut chasser dans un rayon de 5 kilomètres en moyenne autour de son gîte estival.

➤ **Les Pipistrelle de Kuhl *Pipistrellus kuhlii* et Pipistrelle de Nathusius *Pipistrellus nathusii* : Annexe IV de la Directive Habitats**

La Pipistrelle de Kuhl a été contactée au détecteur à ultrasons sur deux communes : Housset (2014) et Monceau-le-Neuf-et-Faucouzy (2015). Une donnée de Pipistrelle de Kuhl/Nathusius est également connue à Mennevret (2017).

Habitat et gîte : Ces deux espèces ne semblent pas se reproduire en Picardie mais sont toutefois contactées régulièrement dans la région en période d'activité. Elles sont difficilement identifiables au détecteur ultrasonore et sont par conséquent parfois notées sous la forme d'un complexe d'espèces.

La Pipistrelle de Nathusius est assez abondante en période de migration (fin d'été à automne) du fait de la localisation de la région sur un des trois axes majeurs européens. Les individus en migration, volant généralement en plein ciel, sont particulièrement sujets au risque de collision avec les éoliennes.

Hauteur de vol et sensibilité à l'éolien : Les deux Pipistrelles peuvent voler au delà de 25 mètres de haut et font partie des espèces ayant un **risque de collision élevé avec les éoliennes**. La Pipistrelle de Nathusius est particulièrement sensible en période de migration automnale où de nombreux individus peuvent être retrouvés morts au pied des éoliennes.

Statut régional : La Pipistrelle de Nathusius est « Quasi menacée » en Picardie. La Pipistrelle de Kuhl n'est quant à elle pas assez bien connue pour avoir un statut de menace (« Données insuffisantes »).

➤ **La Sérotine commune *Eptesicus serotinus* : Annexe IV de la Directive Habitats**

L'espèce est connue en hibernation dans les souterrains du château de Guise. Elle a également été contactée en période d'activité (détection ultrasonore) sur quatre communes du périmètre de 15 kilomètres au cours des trois dernières années.

Enfin, sa reproduction est avérée sur la commune de Wiège-Faty. Il est possible que d'autres colonies de reproduction soient présentes sur le secteur. Une vigilance particulière doit être portée sur cette espèce sensible à l'éolien et considérée comme « Vulnérable » en Picardie.

Habitat et gîte : Cette espèce étant anthropophile, chaque commune avec jardins, forêts ou prairies à proximité, est susceptible d'abriter des colonies. La Sérotine commune est susceptible d'être présente toute l'année dans le même gîte en bâti, souvent sous la toiture.

Rayon d'action : Les femelles rayonnent généralement entre 3 et 6 kilomètres autour de leur gîte d'été pour chasser.

Hauteur de vol et sensibilité à l'éolien : La Sérotine commune chasse en général au dessus de la canopée au delà de 25 mètres de haut. Elle peut voler au delà de 50 mètres en vol direct et fait donc partie des espèces de haut vol dont le **risque de mortalité lié à l'éolien est élevé** (EUROBATS, 2009).

Statut régional : Elle est « Vulnérable » en Picardie.

Notons qu'une vigilance particulière doit être portée sur le groupe des Noctules, dont la fréquentation du secteur est avérée. Ces espèces arboricoles peuvent s'éloigner de plus de quinze kilomètres de leur gîte de reproduction pour chasser en période estivale. À l'automne, leur migration peut se faire sur plusieurs centaines de kilomètres. Ces espèces s'affranchissent des éléments paysagers dans leurs déplacements et peuvent ainsi traverser les parcs éoliens à hauteur de pales en période de reproduction ou en migration.

➤ **Noctule commune *Nyctalus noctula* : Annexe IV de la Directive Habitats**

L'espèce a été contactée une seule fois au détecteur à ultrasons, sur la commune de Saint-Pierre-lès-Franqueville en 2011.

Habitats et gîtes : Des colonies peuvent exister, soit dans des grands bâtiments (immeubles), soit dans des vieux arbres urbains de type platanes, le long des parcs ou des cours d'eau.

Rayon d'action : La Noctule commune chasse en moyenne dans un rayon de 10 kilomètres autour de son gîte d'été mais peut parfois se déplacer jusqu'à 26 kilomètres (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).

Hauteur de vol et sensibilité à l'éolien : La Noctule commune est une espèce dite de haut vol pouvant se déplacer en plein ciel pour chasser et lors de ses transits migratoires. Elle peut voler de 10 mètres jusqu'à une centaine de mètres d'altitude et fait donc partie des espèces dont le **risque de mortalité lié à l'éolien est le plus élevé** (EUROBATS, 2016).

Statut régional : L'espèce est « Vulnérable » en Picardie.

➤ **Noctule de Leisler *Nyctalus leisleri* : Annexe IV de la Directive Habitats**

L'espèce a été contactée au détecteur à ultrasons sur les communes de Marfontaine et Mennevret en 2017.

Habitats et gîtes : Des colonies peuvent exister, soit dans des grands bâtiments (immeubles), soit dans des vieux arbres urbains de type platanes, le long des parcs ou des canaux.

Rayon d'action : La Noctule de Leisler chasse en moyenne dans un rayon de 10 kilomètres autour de son gîte d'été mais peut parfois se déplacer jusqu'à 17

kilomètres (ARTHUR et LEMAIRE, 2009).

Hauteur de vol et sensibilité à l'éolien : La Noctule de Leisler est une espèce dite de haut vol pouvant se déplacer en plein ciel pour chasser et lors de ses transits migratoires. Elle peut voler à plus de 50 mètres et fait donc partie des espèces dont le **risque de mortalité lié à l'éolien est le plus élevé** (EUROBATS, 2016).

Statut régional : L'espèce est « Quasi menacée » en Picardie.

Autres espèces

➤ **Oreillards gris et roux *Plecotus austriacus* et *P. auritus* : Annexe IV de la Directive Habitats**

Des données hivernales d'Oreillards sont connues dans les souterrains du château de Guise.

Plusieurs colonies potentielles ou avérées sont aussi connues sur la zone :

- une colonie avérée d'Oreillard indéterminé est connue sur la commune d'Aisonville-et-Bernoville ;
- une colonie probable est connue sur la commune de La Vallée-au-Blé ;
- une colonie possible est connue sur la commune de Monceau-sur-Oise.

Enfin, une donnée de détection ultrasonore d'Oreillard indéterminé est connue en 2010 sur la commune de La-Vallée-au-Blé.

Habitat et gîte : Les Oreillards fréquentent comme terrain de chasse des zones arborées semi-ouvertes de tous types (haies, bois, parcs, jardins...). L'Oreillard gris est plus inféodé aux bâtiments en période de reproduction alors que l'Oreillard roux est plutôt arboricole à cette période. En hibernation, l'Oreillard roux est le plus représenté dans les sites souterrains picards.

Statut régional : L'Oreillard roux est « Quasi menacé » en Picardie et l'Oreillard gris n'est pas assez bien connu pour avoir un statut de menace (« Données insuffisantes »).

Hauteur de vol et sensibilité à l'éolien : Les oreillards peuvent voler jusqu'au dessus de la canopée en chasse et en vol direct. L'Oreillard gris peut voler exceptionnellement jusqu'à 25 mètres de haut (EUROBATS, 2016). Les 2 espèces semblent peu sensibles à l'éolien (EUROBATS, 2016).

Rayon d'action : Ces espèces ne dépassent vraisemblablement pas un rayon d'action de 2-3 kilomètres autour des colonies de mise-bas.

➤ **Murin de Daubenton *Myotis daubentonii* : Annexe IV de la Directive Habitats**

L'espèce est connue de quelques sites en période d'hibernation.

Elle a également été contactée au détecteur à ultrasons sur quatre communes du périmètre.

Ce murin des milieux humides est très probablement présent de manière récurrente sur les vallées et plans d'eau du secteur.

Habitat et gîte : Cette espèce est commune sur tous les cours d'eau picards. Elle semble également assez régulière dans les bois de plateau ou des vallées sèches, ainsi qu'autour des villages ceinturés de bocages (vergers, haies, bosquets, parcs...).

Le Murin de Daubenton hiberne en cavité. En estivage, les gîtes utilisés peuvent être divers : cavité arboricole, pont, bâti...

Rayon d'action : Ce murin est susceptible de se déplacer dans un rayon de 2 à 8 kilomètres autour de la colonie de parturition.

Hauteur de vol et sensibilité à l'éolien : le Murin de Daubenton chasse généralement entre 1 et 5 mètres mais peut également chasser dans la canopée et

au delà de 5 mètres en vol direct. Comme la plupart des espèces du groupe myotis, le Murin de Daubenton est généralement considéré comme ayant peu de risque de mortalité liée à l'éolien (EUROBATS, 2016).

Statut régional : L'espèce est en « Préoccupation mineure » en Picardie.

➤ **Murin de Natterer *Myotis nattereri* : Annexe IV de la Directive Habitats**

L'espèce est connue de quelques sites en période d'hibernation.

Elle a aussi été contactée au détecteur à ultrasons à Saint-Pierre-lès-Franqueville en 2011.

Habitat et gîte : Cette espèce est principalement forestière mais elle peut également chasser dans des milieux plus ouverts (bocage...). Le Murin de Natterer hiberne dans des cavités diverses et les maternités se trouvent probablement régulièrement en cavité arboricole ou en bâti.

Rayon d'action : L'espèce ne s'éloignera généralement pas à plus de 4 kilomètres de son gîte estival pour chasser.

Hauteur de vol et sensibilité à l'éolien : Peu d'éléments concernant les hauteurs de vol de cette espèce sont présents dans la bibliographie. Comme la plupart des espèces du groupe myotis, le Murin de Natterer est généralement considéré comme ayant peu de risque de mortalité liée à l'éolien (EUROBATS, 2016).

Statut régional : L'espèce est en « Préoccupation mineure » en Picardie.

➤ **Groupe Murin à moustaches *Myotis mystacinus/alcaethoe/brandtii* : Annexe IV de la Directive Habitats**

Ce taxon est connu en hibernation sur une dizaine de communes du périmètre.

Le Murin à moustaches *Myotis mystacinus* a quant à lui été contacté au détecteur ultrasonore sur deux communes du secteur : Marfontaine en 2017 et Monceau-le-Neuf-et-Faucouzy en 2015. Un individu de l'espèce a également déjà été signalé à Parpeville en période d'activité.

Habitats et gîtes : Ce complexe d'espèces est plutôt décrit comme forestier en période estivale, mais des colonies installées dans des bâtiments sont connues en Picardie. Ces chauves-souris chassent en forêt et dans les villages relativement arborés. Les murins de ce groupe hibernent en souterrain. Le Murin à moustaches semble plutôt anthropophile en période estivale en Picardie alors que les Murins d'Alcaethoe et de Brandt sont arboricoles.

Rayon d'action : Le rayon d'action de ces 3 espèces ne dépasse pas quelques kilomètres autour de leur gîte estival.

Hauteur de vol et sensibilité à l'éolien : Les individus chassent jusque dans la canopée. Comme la plupart des espèces du groupe myotis, les Murins à moustaches/brandt/alcaethoe sont généralement considérés comme ayant peu de risque de mortalité liée à l'éolien (EUROBATS, 2016).

Statut régional : Le Murin à moustaches est en « Préoccupation mineure » en Picardie, les deux autres espèces, les Murins de Brandt et d'Alcaethoe ne sont pas assez bien connus pour avoir un statut de menace (« Données insuffisantes »).

➤ **Grand Murin *Myotis myotis* : Annexe II de la Directive Habitats**

L'espèce est connue en hibernation au sein du périmètre de 15 km, au château de Guise à 3 km du projet. Elle a également été contactée en période d'activité au détecteur à ultrasons sur deux communes : Proisy (2002) et Sains-Richaumont (2017).

Habitat et gîte : Le Grand murin affectionne les milieux semi-ouverts comme terrain de chasse (prairies bordées de haies, grandes allées forestières, sous-bois très peu denses).

Il hiberne dans des cavités diverses en Picardie. En estivage les maternités se trouvent pour l'essentiel en bâti en Picardie (vastes combles en général).

Rayon d'action : Les Grands murins sont capables de se déplacer sur de grandes distances : LIMPENS *et al.* (2005) mentionnent des distances atteignant 30 kilomètres autour des colonies de reproduction. KERVYN (1999) écrit « la majorité des terrains de chasse autour d'une colonie se situe dans un rayon de 10 kilomètres. Certains individus effectuent quotidiennement jusqu'à 25 kilomètres pour rejoindre leurs terrains de chasse ». Par ailleurs, ont été recensés « des déplacements de l'ordre de 200 kilomètres entre les gîtes hivernaux et les gîtes estivaux ».

Hauteur de vol et sensibilité à l'éolien : En vol direct, le Grand murin peut voler au delà de 25 mètres de hauteur en plein ciel (Y. Bas, A. Haquart, J. Tranchard & H. Lagrange, 2014). L'espèce est généralement considérée comme ayant un risque faible de mortalité liée à l'éolien. Quelques cas de mortalité sont néanmoins connus en Europe (EUROBATS, 2016).

Statut régional : Le Grand murin est « En danger » en Picardie.

➤ **Murin à oreilles échancrées *Myotis emarginatus* : Annexe II de la Directive Habitats**

Il est connu en hibernation à Guise (3 km du projet) et Hannapes (12 km du projet). L'espèce n'est actuellement pas connue sur la zone en période d'activité. Toutefois, elle est connue pour être en pleine extension au nord de son aire de répartition, comme en témoigne la découverte ces dernières années de plusieurs nouvelles colonies de reproduction en Picardie.

Habitat et gîtes : Les colonies de parturition de cette espèce se trouvent le plus souvent, en Picardie et dans les régions voisines, dans les fonds de vallées dans des bâtiments (FRANÇOIS et ROBERT, 2002).

Les principaux secteurs susceptibles d'être fréquentés à proximité du site sont les bois, les vergers, les haies et pâtures... Ces secteurs peuvent être utilisés comme terrain de chasse ou comme zone de déplacement par des individus provenant des gîtes estivaux (au moment de la reproduction) ou encore des sites souterrains (à l'approche de la période d'hibernation).

Rayon d'action : *Myotis emarginatus* est connu pour parcourir jusqu'à 15 kilomètres (ARTHUR, 1999) (voire 20 km : R. HUET, comm. pers) autour de son gîte de parturition (et aussi de son gîte d'hivernage) pour rejoindre des sites de gagnage favorables. LIMPENS *et al.* (2005) mentionnent des distances atteignant 10 kilomètres autour des colonies de reproduction.

Plusieurs expériences de radio-tracking ont démontré des grandes capacités de déplacement de l'espèce en Picardie dans la Somme et dans l'Oise (R. HUET, comm. pers.) et en région Centre (HUET *et al.*, 2004 ; ARTHUR, 1999) ou dans le Pas-de-Calais (C. VAN APPELGHEM, comm. pers. ; PARMENTIER & SANTUNE, 2004). Par exemple, un individu capturé en sortie de site d'hibernation à Saint-Martin-le-Nœud (60) près de Beauvais a été retrouvé grâce au radiopistage à Marseille-en-Beauvaisis, soit à 20 kilomètres en ligne droite (et beaucoup plus en suivant les vallées non rectilignes : probablement 25 kilomètres au minimum) (R. HUET, com. pers.). ARTHUR (1999) mentionne d'ailleurs des distances pouvant atteindre 40 kilomètres entre les quartiers d'hiver et d'été.

Hauteur de vol et sensibilité à l'éolien : l'espèce semble chasser à moins de 5 mètres de hauteur (ARTHUR et LEMAIRE, 2009). Comme la plupart des espèces du groupe myotis, le Murin à oreilles échancrées est généralement considéré comme ayant peu de risque de mortalité liée à l'éolien (EUROBATS, 2016).

Statut régional : L'espèce est en « Préoccupation mineure » en Picardie.

➤ **Murin de Bechstein *Myotis bechsteini* : Annexe II de la Directive Habitats**

L'espèce est citée en hibernation sur deux communes du périmètre : Guise (3 km du projet) et Lesquiennes-Saint-Germain (7,5 km du projet).

Elle a également été contactée au détecteur à ultrasons sur la commune de Chevrésis-Monceau en 2015.

Enfin, un individu a été retrouvé mort à Guise en juin 2016.

Habitat et gîte : Cette espèce est majoritairement arboricole, ce qui la rend assez difficile à détecter, d'où le peu de données disponibles.

Rayon d'action : Peu mobile, le Murin de Bechstein s'éloigne rarement de plus d'un kilomètre de son gîte. En hiver, il peut rejoindre des grottes mais semble hiberner le plus souvent dans des gîtes arboricoles.

Hauteur de vol et sensibilité à l'éolien : Le Murin de Bechstein chasse entre 1 et 5 mètres dans la canopée et parfois au delà en vol direct. Comme la plupart des espèces du groupe myotis, le Murin de Bechstein est généralement considéré comme ayant peu de risque de mortalité liée à l'éolien (EUROBATS, 2016).

Statut régional : L'espèce est notée comme « Vulnérable » sur la liste rouge régionale picarde.

➤ **La Pipistrelle Pygmée (*Pipistrellus pygmaeus*) :**

Aucune donnée de l'espèce n'est connue au sein du périmètre mais sa présence n'est pas à exclure.

Habitat et gîte : Aucun gîte de Pipistrelle pygmée n'est connu en Picardie. Elle semble apprécier particulièrement les zones boisées à proximité de zones humides (rivière, étang...). Les données picardes restent anecdotiques et sont plutôt connues dans les grands massifs forestiers de l'Oise.

Hauteur de vol et sensibilité à l'éolien : La Pipistrelle pygmée peut voler au delà de 25 mètres de haut en chasse et jusqu'à 50 mètres en vol direct. Elle fait partie des espèces ayant un **risque de collision élevé avec les éoliennes**.

Statut régional : La Pipistrelle pygmée n'a pas de statut identifié pour la Picardie faute de données suffisantes (« Données insuffisantes »).

➤ **Sérotine bicolore *Vespertilio murinus* : Annexe IV de la Directive Habitats**

Cette espèce migratrice reste très mal connue et les deux premières données de l'espèce en Picardie ont été produites en 2016, avec notamment un individu affaibli découvert à Saint-Quentin en septembre 2016.

Hauteur de vol et sensibilité à l'éolien : cette espèce migratrice vole au delà de 50 mètres en vol direct et fait donc partie des espèces de haut vol dont le **risque de mortalité lié à l'éolien est élevé** (EUROBATS, 2009).

B. Enjeux chiroptérologiques à proximité du projet

39 gîtes d'hibernation sont connus dans le périmètre des 15 kilomètres autour du projet éolien du Parc de la Mutte. Parmi ces sites, **20 ont déjà été prospectés** en période d'hibernation et **11 ont déjà accueilli des chiroptères en hibernation**, entre novembre et mars.

Les autres sites présents dans le secteur pourraient potentiellement abriter quelques chiroptères en hibernation, en période de transit ou en estivage. Certains ont déjà été prospectés, d'autres non. En outre, des sites d'hibernation non connus actuellement restent potentiellement à découvrir. Il reste donc très certainement des découvertes complémentaires à réaliser sur les chiroptères en hibernation sur le secteur afin d'en

compléter les connaissances.

En **estivage**, nous pouvons noter la présence de trois maternités avérées de Pipistrelle commune à Wiège-Faty (8,5 kilomètres du projet), Ribemont (10,5 kilomètres du projet) et Marly-Gomont (14 kilomètres du projet) et une probable de Pipistrelles indéterminées à Homblières (14 km du projet). Notons aussi la présence de plusieurs maternités d'Oreillards indéterminés : une avérée à Aisonville-et-Bernoville (10 km du projet), une probable à La Vallée-au-Blé (13 km du projet) et une possible à Monceau-sur-Oise (7,5 km du projet). Enfin, une colonie avérée de Sérotine commune est connue à Wiège-Faty (8,5 kilomètres du projet).

Soulignons enfin la présence d'autres regroupements estivaux de chauves-souris non identifiées :

- une colonie possible à Aisonville-et-Bernoville (10 km du projet) où une quantité importante de guano a été découverte dans les combles d'un château ;
- une colonie très probable d'au moins 30 individus à Ribemont (7 km du projet) ;
- une colonie avérée d'au moins 80 individus à Guise (5 km du projet).

Il est certain que d'autres maternités de chauves-souris existent dans ce secteur. La découverte de tels sites reste cependant très aléatoire sans recherche ciblée.

Les suivis acoustiques ont quant à eux permis d'acquérir des connaissances un peu plus conséquentes sur les espèces présentes au sein du périmètre en période d'activité. En effet, 14 taxons ont été recensés via cette technique d'étude au sein du périmètre de 15 kilomètres. Parmi ces espèces, on trouve plusieurs espèces sensibles à l'éolien : la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl (possiblement la Pipistrelle de Nathusius), la Sérotine commune et les Noctules commune et de Leisler. Cependant, faute de prospections plus conséquentes, il est tout à fait possible que d'autres espèces sensibles n'aient pas été contactées mais soient présentes.

L'emprise même du projet de parc éolien de la Mutte se trouve sur un secteur principalement composé de cultures, généralement assez peu attractives pour les chiroptères. Cependant, **certaines structures du paysage incluses dans l'emprise du projet ou situées à proximité peuvent concentrer l'activité des chauves-souris locales et engendrer un risque de mortalité**. Ainsi, on retrouve des zones herbeuses, des haies, des bosquets et des bois qui sont englobées dans l'emprise du projet. Les bois, bosquets de petite taille et haies sont attractifs comme zone de chasse pour de nombreuses espèces et peuvent également abriter des colonies d'espèces arboricoles moins exigeantes que les espèces forestières strictes.

En outre, ces micro-habitats attractifs sont potentiellement connectés aux hameaux et villages voisins (comme Monplaisir, Courjumelles, Landifay-et-Bertaignemont...) où des colonies anthropophiles peuvent exister (Pipistrelles et Sérotine commune par exemple). **Des liaisons peuvent aussi exister avec des habitats favorables et le corridor de transit majeur que constitue la vallée de l'Oise**. Cette dernière est reliée à la zone d'emprise par la présence d'un réseau de boisements et vallées sèches. Dans la vallée et ses ripisylves, les chiroptères trouveront les conditions favorables pour se nourrir mais également pour se déplacer. Les vallées sont aussi des secteurs privilégiés où les colonies estivales s'installent : arbres creux, moulins, tunnels et ponts... Enfin, elles peuvent aussi constituer des éléments structurants du paysage concentrant les déplacements migratoires ou de transit.

Ces éléments laissent présager d'éventuels impacts sur les chiroptères, notamment sur la partie sud de la zone d'emprise qui abrite des boisements. En effet, il est

probable que la combinaison de ces différents facteurs entraîne une concentration de l'activité des chauves-souris localement, ce qui est susceptible d'engendrer un risque non négligeable de mortalité dans le cadre du projet de parc éolien.

Au vu de ces éléments, et en raison du besoin de compléter les connaissances chiroptérologiques sur la zone du projet, principalement en période d'activité, et les probables impacts de ce dernier sur les chauves-souris, **il sera donc nécessaire de réaliser une étude complète sur l'ensemble du cycle annuel des espèces** incluant des recherches de gîtes d'estivage et d'hibernation et des suivis acoustiques sur et aux abords de la zone d'emprise du projet de parc éolien selon les **recommandations de la SFPEM** (2016, document de cadrage sur le protocole d'étude chiroptérologique sur les projets de parcs éoliens) **et d'Eurobats** (2015, Recommandations pour la planification des projets et les études d'impact).

Soulignons l'importance d'étudier les routes de vol des espèces en phase de transit (printemps et automne) et en phase estivale, périodes durant lesquelles la sensibilité des espèces face aux éoliennes est accrue. **Rappelons également que les espèces dites de haut-vol, telles que les Pipistrelles (Pipistrelle de Nathusius - *Pipistrellus nathusii*, Pipistrelle commune - *Pipistrellus pipistrellus*, Pipistrelle de Kuhl, *Pipistrellus Kuhl*), les Noctules (la Noctule commune - *Nyctalus noctula* – et la Noctule de Leisler – *Nyctalus leisleri*) ou encore la Sérotine commune (*Eptesicus serotinus*) par exemple, ont un risque accru d'être impactées par les éoliennes lors de leurs déplacements ou lors de leurs phases de chasse.**

Selon l'importance des résultats obtenus, une modification du projet (changement d'implantation ou réduction du nombre de machines) devrait être envisagée.

Enfin, en plus de la mise en oeuvre de suivis faunistiques post-aménagements sur le parc, l'évolution des populations dans les gîtes (hivernaux et estivaux connus et/ou à découvrir) à proximité du site devra être suivie attentivement afin de s'assurer que le projet n'impacte pas irréversiblement les populations locales de chiroptères.

En outre, dans le cas de la **présence de maternités d'espèces révélées très sensibles à l'éolien**, il peut être envisageable de **mettre en place des mesures compensatoires** visant à protéger ces sites. Protéger signifie créer et assurer un engagement moral des propriétaires pour conserver les chauves-souris, jusqu'à entreprendre des travaux pour assurer la conservation des individus.

Aucune colonie n'est préservée actuellement sur la zone.

Pour mettre en place ce type de protection, il est nécessaire de se rapprocher de Picardie Nature pour savoir quelle association a assuré la médiation avec les acteurs locaux concernés, leur connaissance en matière de concertation locale, notamment autour des chauves-souris anthropophiles, est indispensable pour mener à bien ce type de projet.

En conclusion, et au vu de l'analyse des données chiroptérologiques, le projet de parc éolien de la Mutte est situé dans un secteur à enjeux chiroptérologiques assez mal connus. Les micro habitats inclus dans l'emprise du projet peuvent concentrer l'activité des chiroptères locaux telles que les espèces anthropophiles susceptibles de se reproduire dans les villages alentours mais également des nombreuses espèces fréquentant la vallée de l'Oise située non loin. En outre, un risque de mortalité pour les chauves-souris de haut-vol lors de déplacements saisonniers

(migration ou changements de gîtes), mais aussi lors de l'activité de chasse est à étudier. Une attention toute particulière doit donc être portée à la caractérisation des routes de vol et des terrains de chasse.

L'étude et ses annexes représentent un tout indissociable. Les interprétations erronées qui pourront en être faites, à partir d'une communication ou reproduction partielle, ne sauraient engager la responsabilité de Picardie Nature.

Pour toutes prospections en cavités souterraines, il est fortement conseillé de se mettre en relation avec Picardie Nature, afin d'éviter des dérangements répétés des individus (risque de double passage dans un même site à faible intervalle).

Pour obtenir plus d'éléments sur les sites présentés dans cette étude, dans le cadre de mesures compensatoires ou d'accompagnement, il est également conseillé de contacter Picardie Nature.

BIBLIOGRAPHIE CONSULTEE

- ARTHUR L., LEMAIRE M., 2009 – Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope, Mèze (collection Parthénope) ; Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 544 P.
- ARTHUR L., 1999 – Les Chiroptères de la directive Habitats : le Murin à oreilles échancrées - *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806), *Arvicola*, rev. S.E.F.P.M., tome XIII n° 2 : 38-41.
- BAS Y., A. HAQUART, J. TRANCHARD & H. LAGRANGE (2014): Suivi annuel continu de l'activité des Chiroptères sur 10 mâts de mesure : évaluation des facteurs de risque liés à l'éolien. Rencontres nationales « chauves-souris » de la SFPEM, 3 et 4 mars 2012, Bourges. *Symbioses* N.S. 32: 83-87.
- DUBIE S. (coord.), DURIEUX B., FRANÇOIS R., SPINELLI F., 1997 - Inventaire des chiroptères de Picardie. Statut et cartographie des espèces : pré-atlas. Coord° Mammal. Nord Frce, Groupe Chiroptères Picardie. Doc. multicop. 56 p.
- EUROBATS Publication Series N° 6 (version française) , 2015 - L. Rodrigues, L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, B. Karapandža, D. Kovač, T. Kervyn, J. Dekker, A. Kepel, P. Bach, J. Collins, C. Harbusch, K. Park, B. Micevski, J. Minderman (2015). Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2015. EUROBATS Publication Series N° 6 (version française). UNEP/EUROBATS Secrétariat, Bonn, Allemagne, 133 p.
- FAYARD A. (dir.), 1984 - Atlas des mammifères sauvages de France. S.F.E.P.M. 299 p.
- FRANÇOIS R., 1996 – Bilan des prospections chiroptérologiques de 1995 en Picardie. Groupe Chiroptères Picardie. Doc. multicop. 10 p.
- FRANÇOIS R., 1997 - Mammifères. *in* BARDET O., FLIPO S., FRANÇOIS R., PAGNIEZ P., Inventaire ZNIEFF deuxième génération. Propositions méthodologiques. Conservatoire des Sites Naturels de Picardie. Doc. multicop. 55 p. + annexes.
- FRANÇOIS R., HUET R., 2000 – Groupe chiroptères de Picardie-Nature : bilan des activités et des connaissances régionales en avril 2000. *Rev. Picardie Nature*. pp 11-13.
- HERCENT J.-L. (coord.) et DUBIE S., 1997 – Les chauves-souris de Picardie. Connaissance et protection. Brochure. Conservatoire des Sites Naturels de Picardie. 32 p.
- GREMILLET X., 2002 - Les Chiroptères de la directive Habitats : le Grand Rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum*. *Arvicola*, rev. SFPEM, tome XIV n°1 : 10-14.
- GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND, 2004 - Les Mammifères sauvages de Normandie. Statut et répartition. Nouv. éd. revue et augmentée. Ed° GMN, 306 p.
- HUET R., ARTHUR L., DEL GIUDICE N., LEMAIRE M., 2004 - Territoire et habitats de chasse du Vespertilion à oreilles échancrées : premiers résultats du radiopistage dans le Cher (France). *Symbioses*, nouv. série, n° 10 : 19-20. Actes 9es Rencontres nationales « chauves-souris » de la SFPEM à Bourges, 23 & 24 mars 2002.
- KERBIRIOU C. et al, 2014 - *Symbioses*, 2014, nouvelle série, n° 32
- KERVYN T., 1999 - Les Chiroptères de la directive Habitats : le Grand Murin – *Myotis emarginatus* (Borkhausen, 1797), *Arvicola*, tome XIII n° 2 : 41-44.
- KRULL, D., SCHUMM, A., METZENER, W. & NEUWEILER, G., 1991 - Foraging areas and foraging behavior in the notch-eared bat, *Myotis emarginatus*. *Behav. Ecol. Sociobiol.*, 28 : 247- 253.
- LIMPENS H. G. J. A., TWISK P., VEENBAS G., 2005 - Bats and roads construction. Brochure about bats and the ways in which practical measures can be taken to observe the legal duty of care for bats in planning, constructing, reconstructing and managing roads. Rijkwaterstaat, Delft, The Netherlands; Verniging vor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Arnhem, The Netherlands. 24 p.
- MASSON D., 1983 - Chiroptères, *in* ROBERT J.-C. et TRIPLET P. : Les mammifères de la Somme (contribution à l'atlas des mammifères sauvages de France), pp 16-22. *Picardie Ecologie*, hors-série n°2.

- PARMENTIER E., SANTUNE V., 2004 - Aires alimentaires du Grand Murin et du Vespertilion à oreilles échancrées dans le Nord - Pas-de-Calais : identification et problématique de protection de ces zones. *Symbioses*, nouv. série, n° 10 : 19-20. Actes 9es Rencontres nationales « chauves-souris » de la SFEPM à Bourges, 23 & 24 mars 2002.
- ROBERT J.-C., TRIPLET P., 1983 - Les Mammifères de la Somme (contribution à l'atlas des Mammifères sauvages de France) - *Picardie Ecologie*, hors-série n°2 : 120 p.
- SFEPM, 2012 - Méthodologie pour le diagnostic chiroptérologique des projets éoliens, 17p.
- SFEPM, 2016 – Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres ; actualisation 2016 des recommandations de la SFEPM, 35 p.
- SFEPM, 2016 – Prise en compte des chiroptères dans la planification des projets éoliens terrestres – actualisation 2016 des recommandations de la SFEPM, 11 p.
- SFEPM, 2016 – Suivis des impacts des Parcs éoliens terrestres sur les populations de chiroptères ; Actualisation 2016 des recommandations de la SFEPM, 18 p.
- TRIPLET P., 1982 - Bilan provisoire de l'enquête mammifères en Picardie. *Picardie Nature*, 16 : 21-24.



NOTE SUCCINCTE CONCERNANT LES STATIONNEMENTS DE VANNEAU HUPPÉ, PLOUVIER DORÉ ET OEDICNÈME CRIARD AINSI QUE LES BUSARDS DANS UN RAYON DE 10 KM AUTOUR DU PROJET DE PARC ÉOLIEN DE LA MUTTE (LANDIFAY-ET-BERTAIGNEMONT - 02)

→ Septembre 2018

Document transmis à AUDDICE et ESCOFI le 21 septembre 2018

Préambule : sites considérés et données synthétisées

Cette note considère l'ensemble des données d'Oedicnème criard *Burhinus oedicnemus*, de Vanneau huppé *Vanellus vanellus*, de Pluvier doré *Pluvialis apricaria* et de Busards cendré *Circus pygargus* et Saint-Martin *Circus cyaneus* disponibles dans la base de données "Clicnat" au 20/09/2018, dans un rayon de 10 kilomètres autour de la zone d'emprise du projet. Ces espèces sont retenues car considérées comme potentiellement sensibles au développement des parcs éoliens en Picardie.

- **Oedicnème criard *Burhinus oedicnemus*** (Nb de citations : 154)

Des données de présence en période de reproduction sont connues un peu partout dans le périmètre des 10 kilomètres autour de la zone d'emprise du projet de parc éolien et notamment à proximité directe de cette dernière. Le fait le plus marquant est la présence de deux rassemblements post-nuptiaux sur ce secteur. Le premier est localisé dans des cultures situées juste au nord de la commune de Monceau-le-Neuf-et-Faucouzy. L'effectif maximum repéré sur ce site est estimé entre 160 et 220 individus. Un second regroupement est également connu à l'est de la commune de Mont-d'Origny. Ce second regroupement a déjà abrité plus de 130 individus.

Les enjeux concernant le stationnement de cette espèce sont donc forts sur ce secteur de la Picardie et la présence d'autres stationnements automnaux sur ou autour de la zone d'emprise du projet n'est pas à exclure. Des recherches complémentaires seraient nécessaires pour détecter d'éventuels autres rassemblements post-nuptiaux.

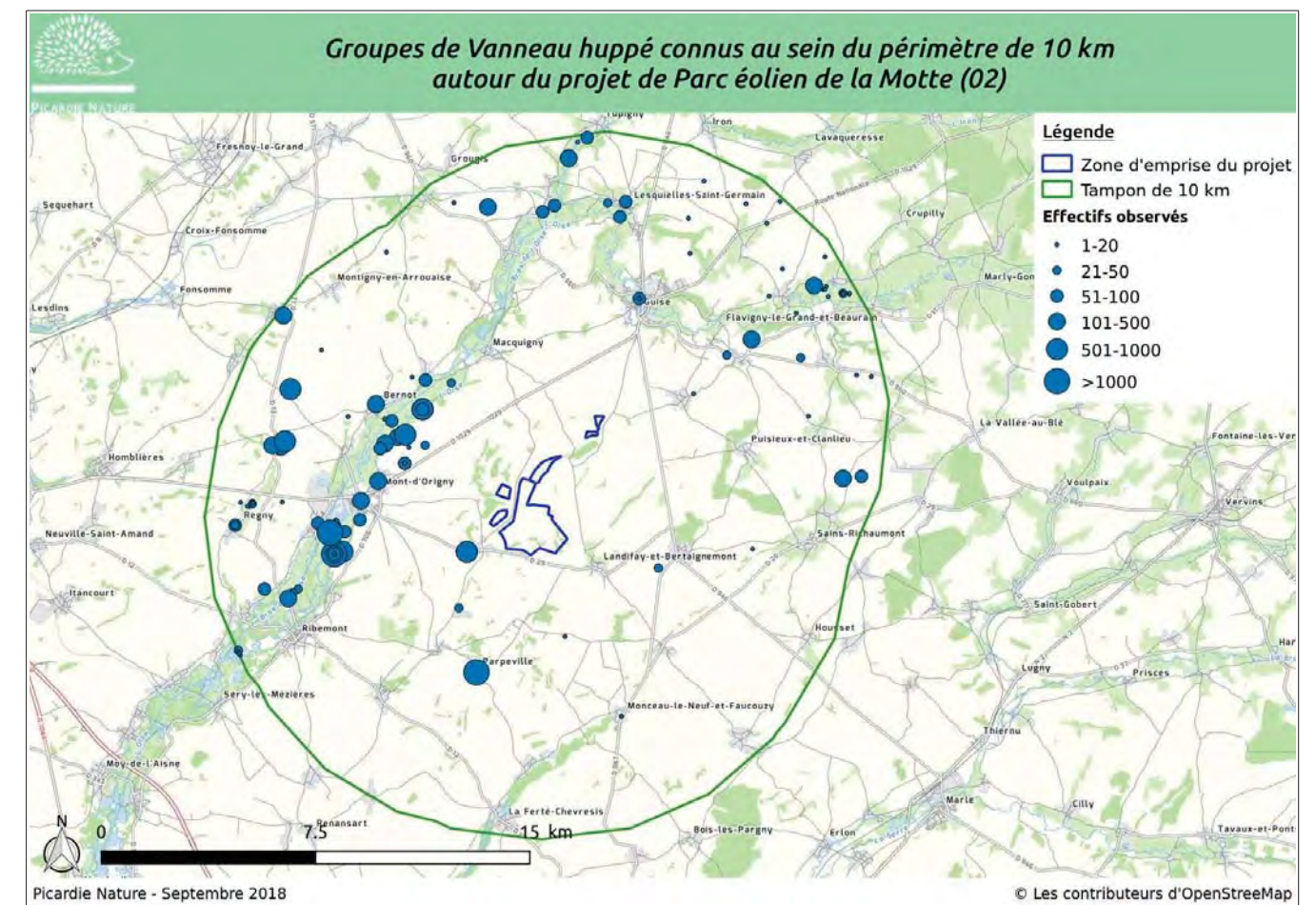
Il sera important de bien évaluer l'impact que pourrait engendrer la création de ce parc sur ces deux rassemblements situés de part et d'autre du projet, et notamment sur les éventuels échanges et déplacements d'oiseaux de l'un à l'autre.

Notons également que l'implantation de nombreux parcs éoliens depuis une dizaine d'années crée une perte de zones favorables à de tels rassemblements de cette espèce dans la région. Les zones de quiétude restantes sont donc à considérer avec attention.

- **Vanneau huppé *Vanellus vanellus*** (Nb de citations : 201)

Les plaines picardes sont des zones propices aux stationnements migratoires et hivernaux du Vanneau huppé. Elles présentent un enjeu majeur dans le cycle de vie de cette espèce. Parmi les 200 données de Vanneau huppé compilées dans Clicnat, un peu plus de la moitié concerne la période septembre/mars, l'autre moitié concernant quant à elle principalement des individus observés en période de reproduction dans les vallées.

L'ensemble des données de Vanneau huppé est localisé sur la Carte 1.



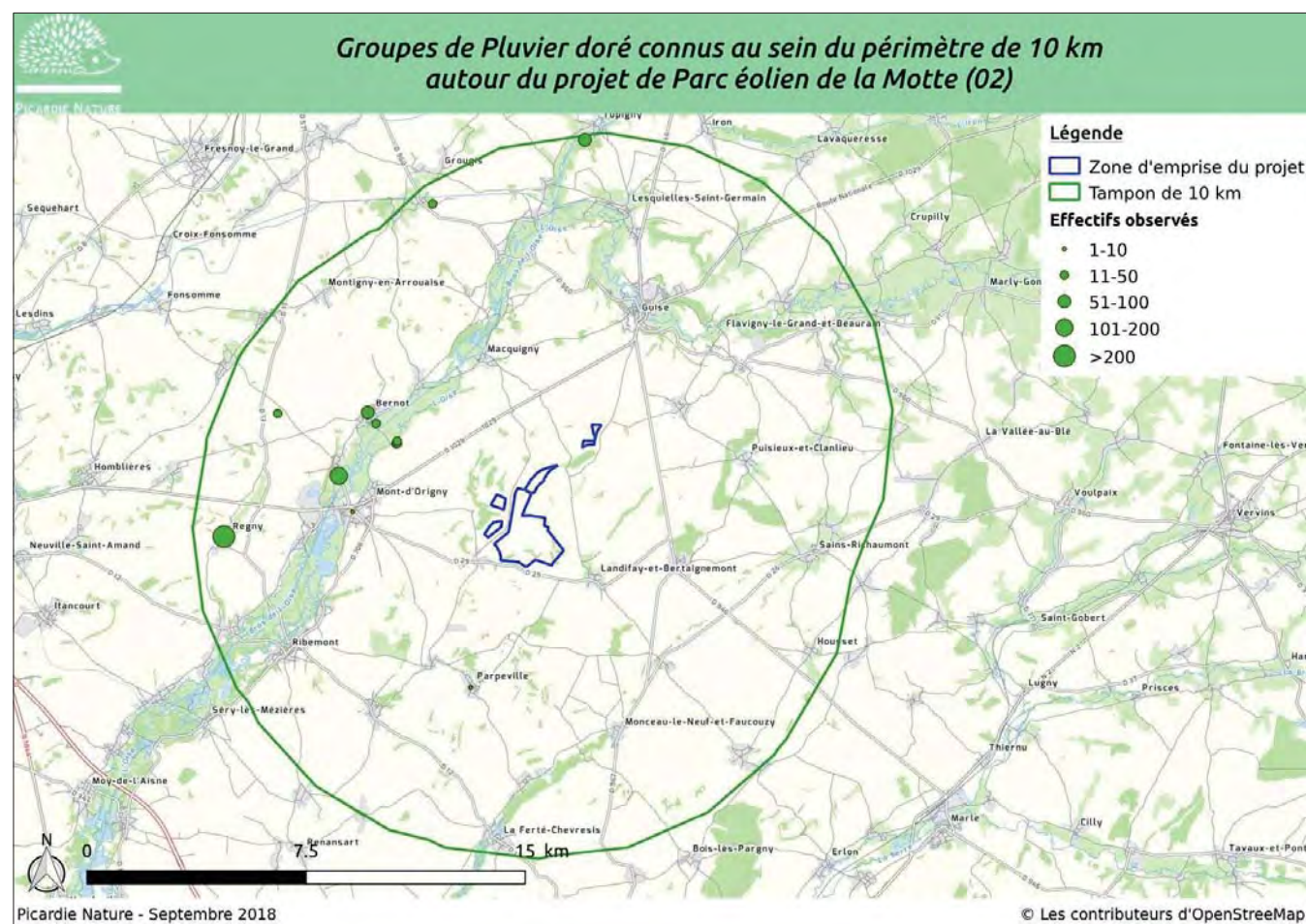
Carte 1 : Groupes de Vanneau huppé connus au sein du périmètre de 10 km autour du projet de Parc éolien de la Motte (02)

Notons que l'implantation de nombreux parcs éoliens depuis une dizaine d'années limite la capacité d'accueil de la région pour cette espèce de par la disparition d'habitat favorable engendrée. Les zones de quiétude restantes sont donc à considérer avec attention.

- **Pluvier doré *Pluvialis apricaria*** (Nb de citations : 14)

Comme pour le Vanneau huppé, les plaines picardes sont des zones réputées pour les stationnements migratoires et en hivernage du Pluvier doré. Quelques rassemblements, de quelques individus à quelques centaines, ont déjà été observés dans un périmètre de 10 kilomètres autour de la zone d'emprise, notamment à proximité de l'Oise. Mais aucun regroupement conséquent n'a été noté (cf Carte 2). De tels rassemblements restent donc à rechercher.

Notons là aussi que l'implantation de nombreux parcs éoliens depuis une dizaine d'années limite la capacité d'accueil de la région pour cette espèce de par la disparition d'habitat favorable engendrée. Les zones de quiétude restantes sont donc à considérer avec attention.



Carte 2 : Groupes de Pluvier doré connus au sein du périmètre de 10 km autour du projet de Parc éolien de la Motte (02)

- **Busard cendré *Circus pygargus*** (Nb de citations : 76)

Les cultures picardes sont des secteurs particulièrement fréquentés par le Busard cendré. Plus de 70 données en période de nidification et de migration sont connues sur le périmètre d'étude de 10 kilomètres. L'espèce est notamment citée comme nicheuse certaine sur plusieurs communes il y a une vingtaine d'années : Hérie-la-Viéville (1997 et 1998), Colonfay (1998), Lesquielles-Saint-Germain (1998), Monceau-sur-Oise (1997 et 1998), Sains-Richaumont (1996, 1997), Villers-lès-Guise (1996) et Wiège-Faty (1997); et plus récemment sur la commune de Bernot (2016). 9 observations sont répertoriées à proximité directe du projet de parc éolien (2 en 1999, 2 en 2001, 2 en 2009, 1 en 2015, 1 en 2016 et 1 en 2018) et l'espèce a été citée comme nicheuse probable sur l'emprise même du projet où elle a été observée en avril et mai 2016. Des études complémentaires seraient donc nécessaires afin de rechercher une éventuelle nidification du Busard cendré sur la zone.

- **Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*** (Nb de citations : 176)

Tout comme le Busard cendré, le Busard Saint-Martin est une espèce qui fréquente tout particulièrement les cultures picardes. Le périmètre d'étude de 10 kilomètres abrite des données en période de nidification, d'hivernage et de migration. L'espèce est notamment citée

comme nicheuse certaine sur la commune de Lesquielles-Saint-Germain en 2017 et probable sur les communes de Bernot (2016), Hauteville (2016), Iron (2017), Lesquielles-Saint-Germain (2010 et 2012), Vadencourt (2014) et Villers-lès-Guise (2017). 7 observations de l'espèce sont connues à proximité de la zone d'emprise du projet de parc éolien (1 en 2001, 1 en 2006, 1 en 2010, 1 en 2011, 1 en 2013 et 2 en 2015) et l'espèce a été observée sur l'emprise même du projet en juin 2015.

Des inventaires complémentaires seraient nécessaires afin de rechercher une éventuelle nidification du Busard Saint-Martin sur la zone.

La construction d'éoliennes, c'est à dire la phase de chantier, durant la période de reproduction peut perturber très fortement les Busards Saint-Martin et cendré qui abandonnent alors complètement le site pour la saison de nidification. Sur les zones abritant des Busards, il est donc important d'éviter de réaliser les travaux de construction d'éoliennes au cours de la période de reproduction de ces deux espèces.

Annexe 8 : Etude de caractérisation de(s) zone(s) humide(s)



PROJET DE PARC EOLIEN DE LANDIFAY-ET-BERTAIGNEMONT

Commune de Landifay-et-Bertaignemont (02)

Étude de caractérisation de zone humide



Rapport final

Dossier 20104019
19/11/2020

réalisé par



auddicé biodiversité
ZAC du Chevalement
5 rue des Molettes
59286 Roost-Warendin
03 27 97 36 39



Projet de parc éolien de Landifay-et-Bertaignemont



Commune de Landifay-et-Bertaignemont (02)

Étude de caractérisation de zone humide

Rapport final

ESCOFI

Version	Date	Description
Rapport final	19/11/2020	Rapport complet

	Nom - Fonction	Date	Signature
Rédaction	Adrien DEBRIE – Chargé d'études botaniste	19/11/2020	
Validation	Jean-Benoît MOREL – Ingénieur écologue	19/11/2020	



Agence Hauts-de-France
(Siège social)
ZAC du Chevalement
5 rue des Molettes
59286 Roost-Warendin
03 27 97 36 39

Agence Grand-Est
Espace Sainte-Croix
6 place Sainte-Croix
51000 Châlons-en-Champagne
03 26 64 05 01

Agence Val-de-Loire
Rue des Petites Granges
49400 Saumur
02 41 51 98 39

Agence Seine-Normandie Évreux
PA Le Long Buisson
380 rue Clément Ader
27930 Le Vieil-Évreux
02 32 32 53 28

Agence Seine-Normandie
Le Havre
186 Boulevard François 1^{er}
76600 Le Havre
02 35 46 55 08

Agence Sud
Rue des Cartouses
84390 Sault
04 90 64 04 65

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE 1. CONTEXTE DE L'ETUDE	4
1.1 Localisation du secteur d'étude	5
1.2 Situation par rapport aux zones à dominante humide	6
1.3 Géologie.....	7
1.4 Objectifs de l'étude et contexte réglementaire	8
CHAPITRE 2. METHODOLOGIE ET RESULTATS DES INVESTIGATIONS DE TERRAIN.....	9
2.1 Méthodologie d'étude.....	10
2.1.1 Critère pédologique	10
2.1.2 Critère flore / habitat.....	12
2.2 Résultats des investigations	13
2.2.1 Critère pédologique	13
2.2.2 Critère flore / habitat.....	19
CHAPITRE 3. CONCLUSION	21
3.1 Critère pédologique.....	22
3.2 Critère flore / habitat	22

LISTE DES CARTES

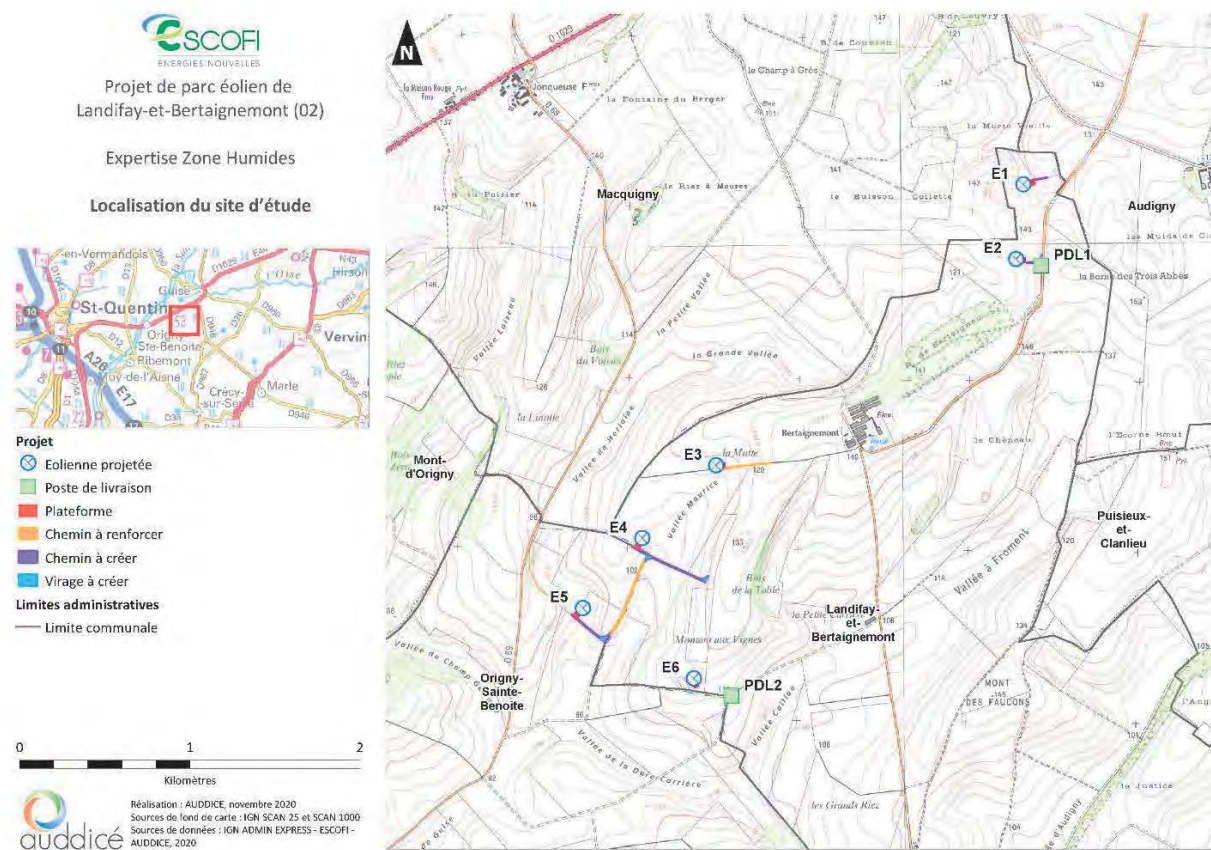
Carte 1.	Localisation du site d'étude	5
Carte 2.	Situation par rapport aux zones à dominantes humides.....	6
Carte 3.	Contexte géologique	7
Carte 4.	Localisation des sondages pédologiques	12

CHAPITRE 1. CONTEXTE DE L'ETUDE

1.1 Localisation du secteur d'étude

Le site d'étude du projet d'implantation du parc éolien est situé au Nord-Ouest de la commune de Landifay-et-Bertaignemont (02).

Il est actuellement occupé par des parcelles agricoles en majorité ainsi que quelques zones boisées, linéaires arbustifs ou autres bandes enherbées.

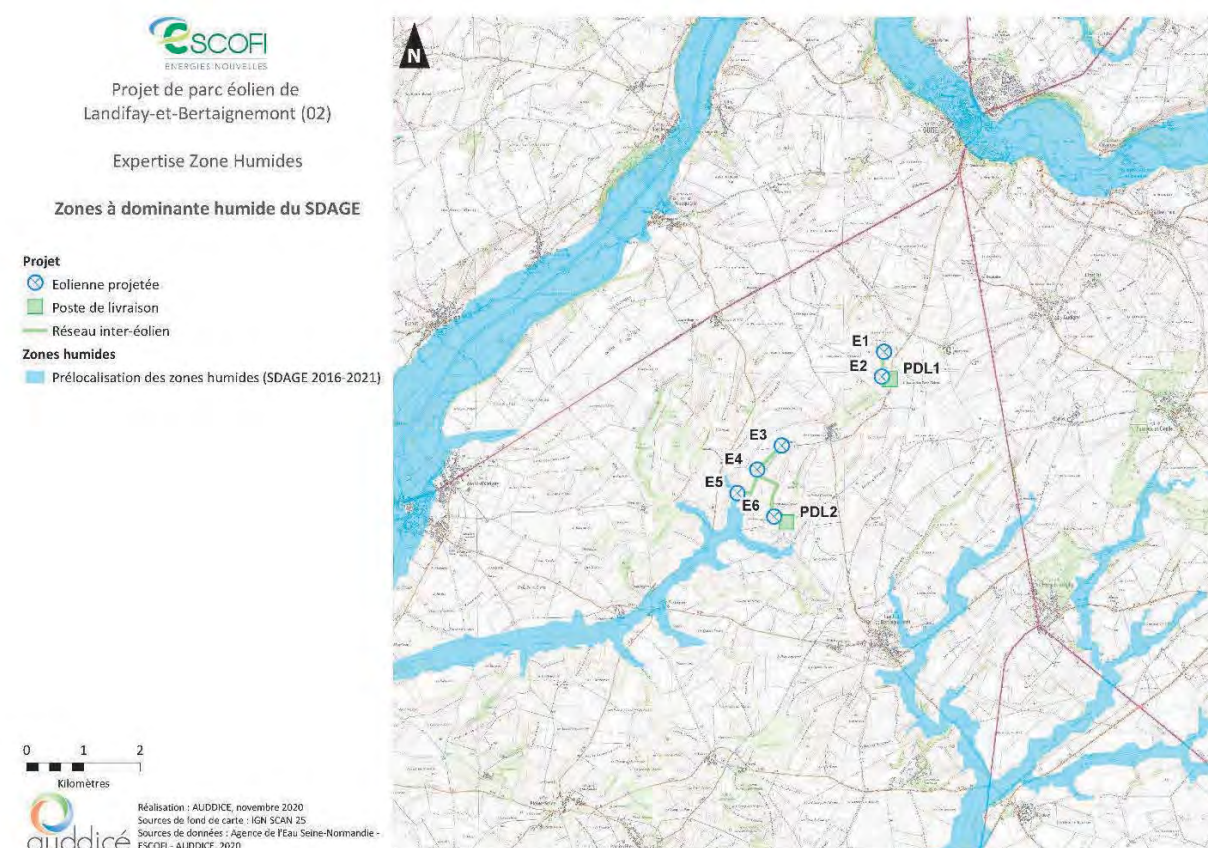


Carte 1. Localisation du site d'étude

1.2 Situation par rapport aux zones à dominante humide

Dans le cadre du Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) Artois-Picardie, ont été répertoriées les enveloppes des zones à dominante humide cartographiées au 25 000^{ème}.

Ce recensement n'a pas de portée réglementaire directe sur le territoire ainsi délimité. Il permet néanmoins de signaler la présence potentielle d'une zone humide.



Carte 2. Situation par rapport aux zones à dominantes humides

L'éolienne E5 est concernée par une « zone à dominante humide » potentielle dans le SDAGE Artois-Picardie. L'étude d'identification de zones humides réalisée permettra de confirmer ou non cette potentialité.

1.3 Géologie

Le projet est concerné par 3 types d'affleurements géologiques :

- **Les Limons loessiques (LP)**

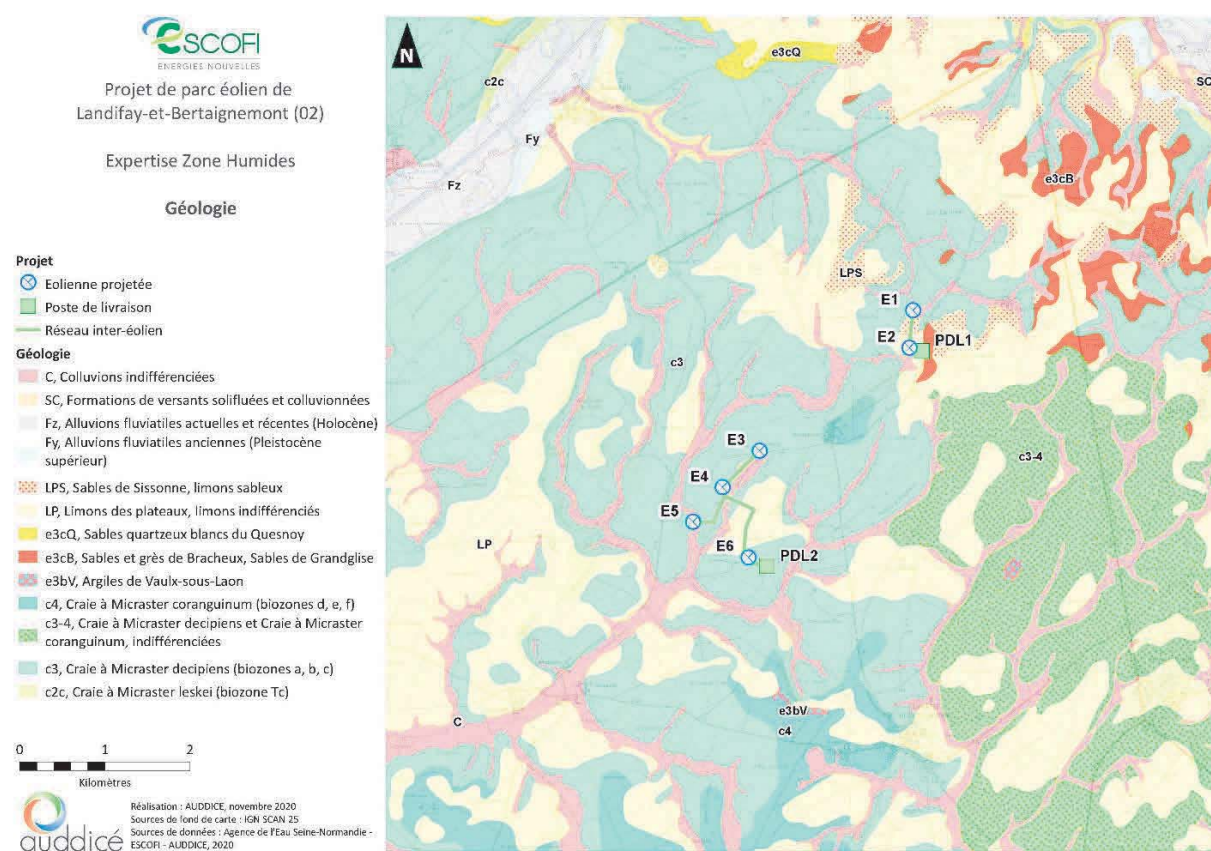
Ces dépôts, d'origine éolienne ou nivéo-éolienne, couvrent une vaste étendue sur la plaine crayeuse où ils sont bien développés, 6 mètres environ, exceptionnellement jusqu'à 10 mètres, notamment dans les régions où le relief est peu accidenté. Il s'agit d'un limon moyen brun-jaune clair moyennement calcaire.

- **La Craie blanche sans silex (C3)**

Ce sont des formations crayeuses typiques, roche tendre et gélive, très pure contenant parfois des plaquettes millimétriques de calcite recristallisée, épaisses de 30 à 40 mètres.

- **Les Limons sableux (LPS)**

Ce sont des limons loessiques enrichis en sables thanétiens lors du dépôt ou par un remaniement postérieur. Peu épais (2 mètres au maximum), ils contiennent entre 15 et 50 % de sable. De plus, ils reposent toujours sur les sables de Bracheux. Lorsque leur épaisseur est inférieure à 1 mètre, le substratum est figuré.



Carte 3. Contexte géologique

1.4 Objectifs de l'étude et contexte réglementaire

Le présent document a pour objet de définir le caractère humide ou non du secteur d'étude, au regard des critères de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié relatif à la définition des zones humides.

La loi portant création de l'Office français de la biodiversité, qui est paru au JO (26/07/19), reprend dans son article 23 la rédaction de l'article L. 211-1 du code de l'environnement portant sur la caractérisation des zones humides, afin d'y introduire un "ou" qui restaure le caractère alternatif des critères pédologique et floristique.

Ainsi désormais l'arrêté du Conseil d'Etat du 22 février 2017 n'a plus d'effet, de même que la note technique du 26 juin 2017 devenue caduque.

Au sens de l'arrêté du 24 juin 2008, un espace peut être considéré comme zone humide dès qu'il présente l'un des critères suivants :

- Critère « végétation » qui, si elle existe, est caractérisée :
 - soit par la dominance d'espèces indicatrices de zones humides (listées en annexe de cet arrêté et déterminées selon la méthodologie préconisée) ;
 - soit par des communautés d'espèces végétales («habitats»), caractéristiques de zones humides (également listées en annexe de cet arrêté) ;
- Critère « sol » : sols correspondant à un ou plusieurs types pédologiques parmi ceux mentionnés dans la liste figurant en annexe de cet arrêté et identifiés selon la méthode préconisée.

CHAPITRE 2. METHODOLOGIE ET RESULTATS DES INVESTIGATIONS DE TERRAIN

2.1 Méthodologie d'étude

2.1.1 Critère pédologique

Le critère pédologique destiné à définir une zone humide doit être évalué par la réalisation de sondages pédologiques à la tarière à main ou autre moyen approprié, répartis sur l'ensemble du secteur d'étude. Ces sondages permettent d'extraire des carottes de sol qui sont ensuite examinées.

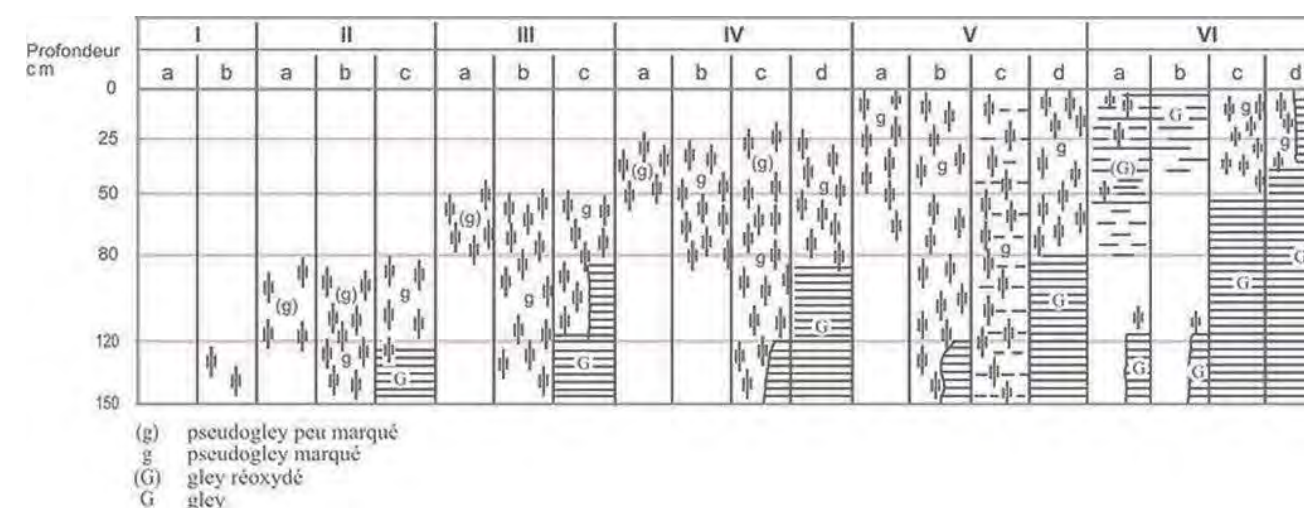
La présente expertise fait référence à la liste des types de sols, donnée en annexe 1.1.1. de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 qui suit la nomenclature des sols reconnue actuellement en France, c'est-à-dire celle du *Référentiel pédologique de l'Association Française pour l'Etude des Sols* (D. BAIZE et M.C. GIRARD, 1995 et 2008).

L'examen du sondage pédologique vise à vérifier la présence :

- d'horizons histiques (ou tourbeux) débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol et d'une épaisseur d'au moins 50 centimètres ;
- ou d'horizons réductiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol ;
- ou d'horizons rédoxiques débutant à moins de 25 centimètres de la surface du sol et se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur ;
- ou d'horizons rédoxiques débutant à moins de 50 centimètres de la surface du sol, se prolongeant ou s'intensifiant en profondeur, et d'horizons réductiques apparaissant entre 80 et 120 centimètres de profondeur.

NB : un horizon est qualifié de rédoxique dès lors qu'il présente des traits rédoxiques supérieurs à 5% de recouvrement.

Si l'une de ces caractéristiques est présente, le sol peut être considéré comme sol de zone humide. En leur absence, il convient de vérifier les indications fournies par l'examen de la végétation.



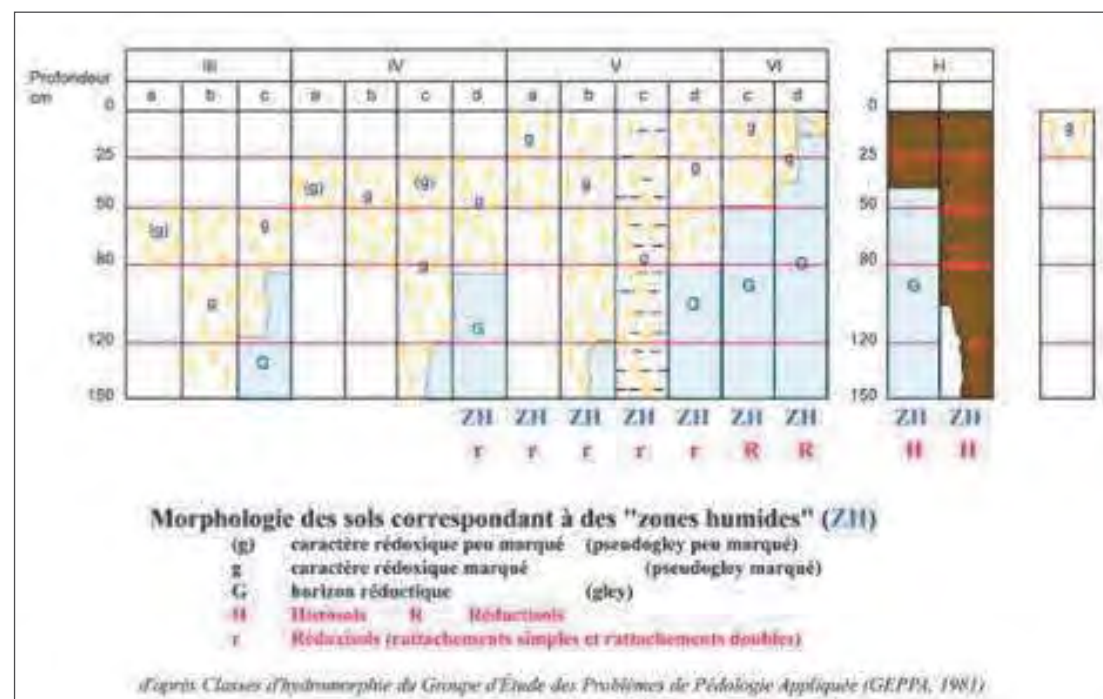


Figure 1. Illustration des caractéristiques des sols de zones humides

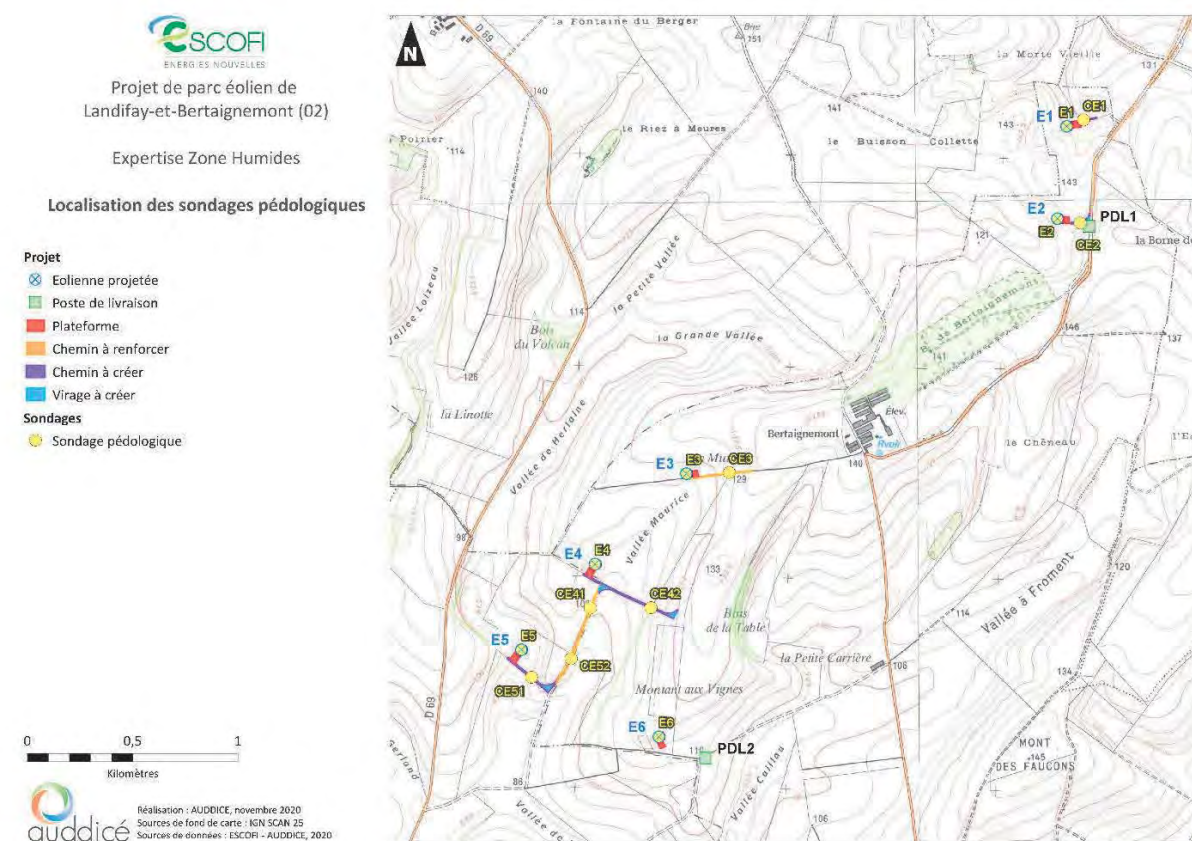
Les sondages à la tarière ont été réalisés le 12 novembre 2020 afin de répondre aux modalités énoncées à l'annexe 1 de l'Arrêté du 24 juin 2008. La prospection des sols a consisté en la réalisation de 12 sondages à la tarière manuelle jusqu'à une profondeur de 1,20 m.

Ces sondages permettent de donner des indications sur l'hydromorphie, c'est à dire sur l'état d'asphyxie plus ou moins important engendré par la présence d'eau.

Les sondages ont été localisés :

- Au niveau de chaque implantation d'éolienne projetée (6 sondages),
- Au niveau des chemins d'accès à renforcer ou à créer (6 sondages, 1 n'étant pas réalisable car le chemin était déjà existant avec la présence de graviers grossiers).

Les sondages ont été géographiquement localisés selon la carte ci-dessous :



Carte 4. Localisation des sondages pédologiques

2.1.2 Critère flore / habitat

La méthodologie employée est celle définie dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié relatif à la délimitation des zones humides.

Dans un premier temps, les différents habitats sont caractérisés et rapportés au code CORINE Biotopes. L'annexe 2.2 de l'arrêté du 24 juin 2008 fixe la liste des habitats caractéristiques de zones humides (notés H dans l'annexe 2.2) ou en partie caractéristiques de zone humide (notés p. dans l'annexe 2.2). Concernant les habitats en partie caractéristiques de zones humides, un examen précis de la végétation doit être réalisé.


Sur chaque placette globalement homogène du point de vue de la végétation, le pourcentage de recouvrement des espèces a été estimé de manière visuelle, par ordre décroissant. À partir de cette liste a été déterminée la liste des espèces dominantes (espèces dont les pourcentages de recouvrement cumulés permettent d'atteindre 50 % du recouvrement total de la végétation, et espèces ayant individuellement un pourcentage de recouvrement supérieur ou égal à 20 %).




Le caractère hygrophile de ces espèces dominantes a ensuite été examiné (sur la base de la liste des espèces indicatrices de zones humides figurant en annexe du même arrêté), afin de déterminer si la végétation peut être qualifiée d'hygrophile (cas si au moins la moitié des espèces dominantes sont indicatrices de zones humides).



L'étude floristique a été réalisée le 12 novembre 2020.



2.2 Résultats des investigations


2.2.1 Critère pédologique

Profils n°E1, E5 et CE42	
Profondeur	Caractéristiques
0 – 120 cm	<p>Horizon limoneux. Absence d'horizons rédoxique ou réductique.</p> 
<p>Conclusion : Sol sans horizon rédoxique ou réductique jusque 1,2 m de profondeur.</p> <p>Classe de sol I (cf. Figure 1)</p> <p>Sol non caractéristique de zones humides</p>	

Profil n°CE2	
Profondeur	Caractéristiques
0 – 50 cm	<p>Horizon limoneux. Absence d'horizons rédoxique ou réductique.</p> 
50 – 90 cm	<p>Horizon limoneux. Horizon rédoxique peu marqué. Absence d'horizon réductique.</p> 
90 – 120 cm	<p>Horizon limoneux. Absence d'horizons rédoxique ou réductique.</p> 
<p>Conclusion : Sol avec horizon rédoxique débutant à 50 cm de la surface du sol et qui disparaît ensuite à 90 cm de profondeur sans apparition d'un horizon réductique jusque 1,2 m.</p> <p>Classe de sol IIIa (cf. Figure 1)</p> <p>Sol non caractéristique de zones humides</p>	

Profils n°E2, E3 et E4	
Profondeur	Caractéristiques
0 – 40/50 cm	Horizon limoneux avec quelques nodules de craie. Absence d'horizons rédoxique ou réductique. 
40/50 – 120 cm	Horizon crayeux. Absence d'horizons rédoxique ou réductique. 
<p>Conclusion : Sol sans horizon rédoxique ou réductique jusque 1,2 m de profondeur.</p> <p>Classe de sol I (cf. Figure 1)</p> <p>Sol non caractéristique de zones humides</p>	

Profil n°E6	
Profondeur	Caractéristiques
0 – 25 cm	Horizon limoneux avec quelques nodules de craie. Absence d'horizons rédoxique ou réductique. 
25 – 70 cm	Horizon crayeux. Absence d'horizons rédoxique ou réductique. 
70 cm	Refus de sondage (craie).
<p>Conclusion : Sol sans horizon rédoxique ou réductique jusque 70 cm puis refus de sondage (craie).</p> <p>Classe de sol I ou II (cf. Figure 1)</p> <p>Sol non caractéristique de zones humides</p>	

Profils n°CE1, CE4 et CE5	
Profondeur	Caractéristiques
0 – 120 cm	<p>Horizon limoneux avec quelques nodules de craie. Absence d'horizons rédoxique ou réductique.</p> 
<p>Conclusion : Sol sans horizon rédoxique ou réductique jusque 1,2 m de profondeur.</p> <p>Classe de sol I (cf. Figure 1)</p> <p>Sol non caractéristique de zones humides</p>	

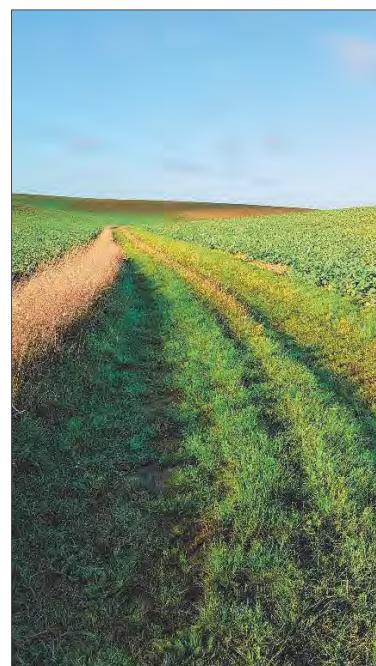
Profil n°CE3	
Profondeur	Caractéristiques
0 – 70 cm	<p>Horizon limoneux avec quelques nodules de craie. Absence d'horizons rédoxique ou réductique.</p> 
70 – 80 cm	<p>Horizon crayeux. Absence d'horizons rédoxique ou réductique.</p> 
80 cm	Refus de sondage (craie).
<p>Conclusion : Sol sans horizon rédoxique ou réductique jusque 80 cm puis refus de sondage (craie).</p> <p>Classe de sol I ou II (cf. Figure 1)</p> <p>Sol non caractéristique de zones humides</p>	

2.2.2 Critère flore / habitat

Les zones de réalisation des sondages pédologiques sont quasi-exclusivement dominées par les parcelles cultivées. Quelques chemins, déjà existants et qui seront renforcés, ont également fait l'objet de la prospection.



Champ cultivé



Bande enherbée

■ Champ cultivé (zone des sondages n°E1, E2, E3, E4, E5, E6, CE2, CE3, CE42 et CE5)

Les champs cultivés se rapportent au code CORINE Biotopes 82.11 (« Grandes cultures »). **Cet habitat n'est pas considéré comme caractéristique de zones humides dans l'Annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008.**

Quelques espèces non indicatrices de zone humide et caractéristiques des espaces cultivés y ont été inventoriées comme le Sénéçon commun (*Senecio vulgaris*), le Cirse des champs (*Cirsium arvense*), la Véronique de Perse (*Veronica persica*), la Mercuriale annuelle (*Mercurialis annua*), la Matricaire inodore (*Tripleurospermum inodorum*)...

Le critère flore / habitat reste peu adapté pour les champs cultivés.

Les champs cultivés du site d'étude ne sont donc pas caractéristiques de zone humide.

■ Chemin enherbé (zone des sondages n°CE1 et CE41)

Les chemins enherbés existants se rapportent au code CORINE Biotopes 81 (« Prairies améliorées »). **Ces habitats sont considérés comme « pour partie » caractéristiques de zones humides dans l'Annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008.**

Un relevé caractéristique est présenté ci-dessous :

Espèces	Recouvrement	Indicatrice de ZH	Dominante
<i>Dactylis glomerata</i>	40 %	Non	Oui
<i>Lolium perenne</i>	25 %	Non	Oui
<i>Tripleurospermum inodorum</i>	10 %	Non	Non
<i>Polygonum aviculare</i>	10 %	Non	Non
<i>Plantago major</i>	5 %	Non	Non
<i>Trifolium repens</i>	< 5 %	Non	Non
<i>Veronica persica</i>	< 5 %	Non	Non
<i>Senecio vulgaris</i>	< 5 %	Non	Non
<i>Geranium molle</i>	< 5 %	Non	Non
<i>Capsella bursa-pastoris</i>	< 5 %	Non	Non
<i>Plantago lanceolata</i>	< 5 %	Non	Non
<i>Taraxacum spp.</i>	< 5 %	Non	Non

Aucune espèce inventoriée n'est indicatrice de zone humide.

Les chemins enherbés du site d'étude ne sont donc pas caractéristiques de zone humide.

CHAPITRE 3. CONCLUSION

3.1 Critère pédologique

Sur les 12 sondages réalisés au sein du site d'étude :

- 9 d'entre eux ne présentent aucun horizon rédoxique ou réductique jusque 1,2 m de profondeur. Ceci nous amène donc dans la classe de sol I qui n'est pas caractéristique de zone humide.
- 2 d'entre eux n'ont pu être réalisés que jusque 70/80 cm de profondeur du fait de la présence de craie (refus de sondage). Ces sondages ne présentent aucun horizon rédoxique ou réductique jusque 70/80 cm de profondeur. Ceci nous amène donc dans les classes de sol I ou II qui ne sont pas caractéristiques de zone humide.
- 1 d'entre eux présente un horizon rédoxique débutant à 50 cm de la surface du sol et disparaissant ensuite à 90 cm de profondeur sans apparition d'un horizon réductique jusque 1,2 m. Ceci nous amène donc dans la classe de sol IIIa qui n'est pas caractéristique de zone humide.

D'un point de vue pédologique, les secteurs impactés par le projet ne sont pas des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

3.2 Critère flore / habitat

Deux types d'habitats peuvent être différenciés au sein des secteurs impactés par le projet :

- Des champs cultivés qui se rapportent au code CORINE Biotopes 82.11 (« Grandes cultures ») et qui ne sont pas considérés comme caractéristiques de zones humides dans l'Annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008. Aucune espèce indicatrice de zone humide n'y a été inventoriée.
- Des chemins enherbés qui se rapportent au code CORINE Biotopes 81 (« Prairies améliorées ») et qui sont considérées comme « pour partie » caractéristiques de zones humides dans l'Annexe II de l'arrêté du 24 juin 2008. Aucune espèce indicatrice de zone humide n'y a été inventoriée.

D'un point de vue flore / habitat, les secteurs impactés par le projet ne sont pas des zones humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

Synthèse

Sur la base de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides, nous pouvons conclure que les secteurs impactés par le projet ne sont pas des zones humides.

Annexe 9 : Suivi de l'activité de l'avifaune et des chiroptères – année 2019



Suivi de l'activité de l'avifaune et des chiroptères – année 2019

Parc éolien de la Mutte à Landifay-et-Bertaignemont (02)

9 décembre 2019



Référence R001-1614544LRO-V01

Fiche contrôle Qualité

Intitulé de l'étude Suivi de l'activité de l'avifaune et des chiroptères – année 2019
Destinataire du document ESCOFI ENERGIES NOUVELLES
Site Parc éolien de la Mutte à Landifay-et-Bertaignemont (02)
Interlocuteur M. Duprez Arnaud
Adresse 19 rue de l'Epau, 59230 Sars-et-Rosières
Email arnaud.duprez@escofi.fr
Téléphone/Mobile 06 33 80 15 60

Numéro de projet 1614544
Date 2019-12-9
Superviseur Maxime Larivière
Responsable d'étude Laure Jouet
Rédacteur(s) Laure Jouet



Coordonnées

Tauw France - Agence de Douai
 Z.I. Dornignies / Bâtiment Euréka
 100 rue Branly
 59500 DOUAI
 Téléphone : 03 27 08 81 81
 Fax : 03 27 08 81 82
 Email : info@tauw.fr

Siège social – Agence de Dijon
 Parc tertiaire de Mirande
 14 D Rue Pierre de Coubertin
 21000 Dijon
 Téléphone : 03 80 68 01 33
 Fax : 03 80 68 01 44
 Email : info@tauw.fr

Tauw France est membre de Tauw Group bv –
 www.tauw.com

Représentant légal : Mr. Eric MARTIN

Gestion des révisions

Version	Date	Statut	Pages	Nombre d'exemplaires client	Annexes	Tomes
1	09/12/2019	Création du document	79	1	3	1
Référencement du modèle d'offre : -						

Table des matières

1	Introduction.....	5
2	Planning du suivi environnemental.....	7
3	Rappel sur l'état initial du projet éolien.....	8
4	Méthodologie.....	9
4.1	Méthodologie d'inventaire.....	9
4.2	Prospections sur le terrain.....	15
5	Résultats du suivi avifaunistique (2019).....	16
5.1	Avifaune en période reproduction.....	16
5.2	Avifaune en période de migration.....	26
5.2.1	Préambule.....	26
5.2.2	Avifaune recensée en période de migration postnuptiale.....	28
5.2.3	Avifaune recensée en période de migration prénuptiale.....	35
5.2.4	Bilan des enjeux avifaunistiques aux périodes de migration.....	38
5.3	Avifaune en période hivernale.....	40
5.3.1	Valeur patrimoniale de l'avifaune.....	42
6	Conclusion du suivi avifaunistique et chiroptérologique (2019).....	43

Annexes :

- 1 : Tableau de synthèse des espèces d'oiseaux observées au sein et aux abords du parc éolien
- 2 : Données brutes par période du cycle biologique des oiseaux
- 3 : Suivi de l'activité des chiroptères en 2019 – Philippe LUSTRAT

Liste des figures :

Figure 1 : Localisation des points d'observation en période de migration.....	10
Figure 2 : Localisation des points d'observation en période d'hivernage.....	11
Figure 3 : Localisation des points d'observation en période de reproduction.....	13
Figure 4 : Répartition du nombre d'espèces par point d'écoute.....	24
Figure 5 : Principales voies de migration en France (Source : Cahiers techniques SRCE TVB du NPDC).....	26
Figure 6 : Principaux couloirs migratoires connus en Picardie (Source : SRE Picardie).....	28
Figure 7 : Répartitions des effectifs des espèces en migration ou en halte.....	33
Figure 8 : Répartitions des effectifs des espèces en migration ou en halte (passages en période de migration prénuptiale).....	37

Liste des cartes :

Carte 1 : Localisation géographique du parc éolien de la Mutte (02).....	5
Carte 2 : Localisation des éoliennes sur le parc éolien de la Mutte à Landifay-et-Bertaignemont (02).....	6
Carte 3 : Observations avifaunistiques en période de reproduction (2019).....	25
Carte 4 : Observations avifaunistiques en période de migration postnuptiale (2019).....	34
Carte 5 : Observations avifaunistiques en période de migration prénuptiale (2019).....	39
Carte 6 : Observations avifaunistiques en période hivernale (2019).....	41

1 Introduction

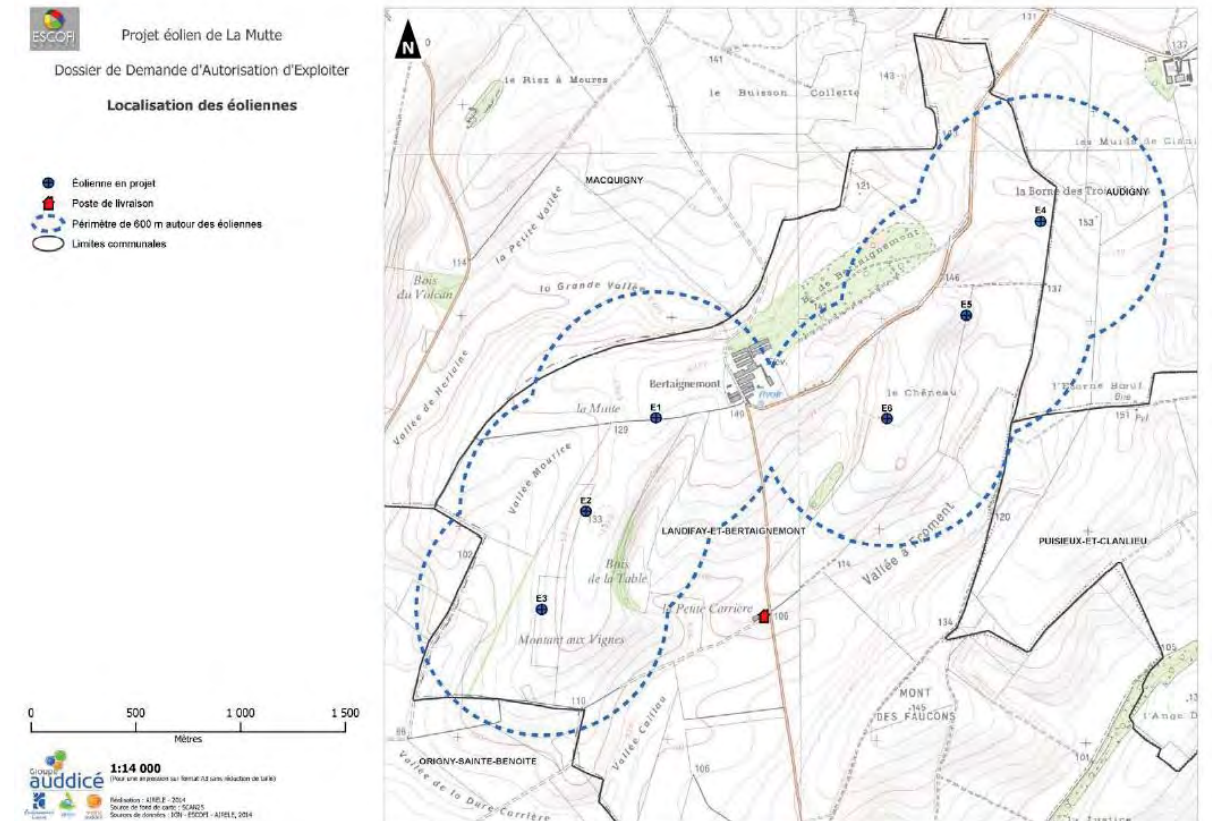
Dans le cadre de l'exploitation du parc éolien de la Mutte (6 éoliennes), localisé dans le département de l'Aisne (02), la société ESCOFI ENERGIES NOUVELLES a mandaté Tauw France pour la réalisation d'un suivi avifaunistique et des chiroptères sur l'ensemble du cycle biologique à partir de janvier 2019. Le suivi des chiroptères est présenté en annexe 3 du présent rapport.

Le parc éolien est localisé sur la commune de Landifay-et-Bertaignemont au sein de la Communauté de Communes de la Thiérache du Centre à environ 20 km à l'Ouest de Saint-Quentin. Le parc éolien est en service depuis décembre 2018.



Carte 1 : Localisation géographique du parc éolien de la Mutte (02)

Le parc éolien est composé de 6 machines Vestas 100 et d'un poste de livraison. Le parc présente une puissance totale maximale de 12 MW. Les éoliennes ont une hauteur en bout de pale de 130 mètres. Le parc est disposé sur un axe orienté nord-est/sud-ouest.



Carte 2 : Localisation des éoliennes sur le parc éolien de la Mutte à Landifay-et-Bertaignemont (02)

2 Planning du suivi environnemental

Les passages prévus dans le cadre des suivis de l'activité des oiseaux au sein et en périphérie du parc éolien sont présentés dans le tableau suivant.

Le présent document constitue le rapport du suivi de l'activité de l'avifaune en 2019. Le suivi avifaunistique du parc éolien de la Mutte a notamment pour objectifs :

- D'évaluer la diversité au sein et aux abords du parc éolien,
- D'évaluer la répartition des oiseaux nicheurs (espèces sensibles et/ou présentant des statuts défavorables) au sein et aux abords du parc éolien,
- De vérifier l'absence d'impact du parc éolien sur l'avifaune migratrice et hivernante.

Le rapport du suivi de l'activité des chiroptères est présenté en annexe 3. Le rapport du suivi de mortalité réalisé en 2019 (30 passages entre mi-avril à fin octobre) constitue un rapport séparé.

Dans la mesure du possible, l'étude écologique initiale réalisée par AIRELE en 2014 sera comparée à la fin du suivi.

Détail des suivis du parc éolien			Répartition des passages sur site pour le parc éolien de la Mutte (02) – 6 éoliennes
Liste des mesures	Prestation/ Objectif ou contenu	Année de réalisation	
Suivis réglementaires (sur une seule année = N) avec compléments pour le suivi spécifique du Busard Saint-Martin en période d'hivernage et de reproduction et du suivi crépusculaire pour l'Œdicnème criard	Suivis de mortalité des oiseaux et des chiroptères sous les éoliennes	2019	30 passages effectués entre les semaines 16 et 43
	Suivi de l'activité et du comportement des oiseaux	2019	19 passages entre janvier 2019 et octobre 2019
	Suivis comportement des chiroptères	2019	Suivi d'activité en hauteur des chiroptères entre les semaines 16 et 43 de l'année 2019

Tableau 1 : Synthèse du planning d'intervention des suivis du parc éolien de la Mutte

3 Rappel sur l'état initial du projet éolien

Dans le cadre de l'étude d'impact du projet éolien de la Mutte, une étude faunistique a été menée par AIRELE en 2014. Les paragraphes suivants synthétisent les enjeux qui ont été identifiés dans le cadre de l'état initial.

Le contexte fortement agricole du secteur d'étude induit la présence d'enjeux écologiques relativement faibles d'une manière globale. En effet, la flore présente est peu diversifiée et ne présente aucune espèce rare ou protégée, les espèces inventoriées sont communes à très commune dans la région Picardie.

Concernant l'avifaune, le site présente un nombre d'espèces patrimoniales et/ou sensibles relativement classique pour la région. A noter une diversité en rapace assez intéressante méritant une attention toute particulière.

Le site comptabilise la présence de **9 espèces de rapaces** dont certaines rares, en déclin ou sensibles dans la région (**Faucon pèlerin, Busards Saint-Martin, des roseaux, Faucon émerillon, Milan royal, Milan noir**).

Cependant, hormis le Busards Saint-Martin qui semble nicher sur le secteur, ces observations semblent anecdotiques. Le principal couloir de migration passe à l'ouest du secteur d'étude avec cependant quelques passages au milieu du secteur, entre les deux sites d'implantation des éoliennes. Ces passages migratoires concernent essentiellement les Cigognes blanches, Vanneaux huppés et Pluviers dorés.

Pour les chiroptères, le constat est la présence d'une richesse spécifique extrêmement faible, avec 1 seule espèce (Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*). D'autant plus que cette espèce est très commune dans la région et ne présente pas d'intérêt patrimonial.

En ce qui concerne les autres faunes, les insectes observés (Lépidoptères, Odonates et Orthoptères) sont communs à très communs dans la région. Pour les mammifères, la diversité est très faible et en lien avec les milieux agricoles fortement présents. Quant aux reptiles et amphibiens, aucun individu n'a été observé malgré la présence avérée de plusieurs espèces d'amphibiens et de reptiles notées dans la bibliographie à proximité du site d'étude.

Les habitats ne semblent pas favorables à l'accueil d'amphibiens ou de reptiles en quantité. La sensibilité écologique au sein du périmètre d'étude est donc principalement en lien avec l'avifaune, en particulier dans les secteurs où l'activité est importante (nidification, déplacements locaux, haltes migratoires).

Concernant à nouveau l'avifaune, quelques espèces présentent une sensibilité ou des enjeux de conservation et de protection particuliers, à savoir notamment le **Busard Saint-Martin** et l'**Œdicnème criard**, leur sensibilité vis-à-vis du risque de collision et/ou dérangement constitue un enjeu fort selon l'étude menée en 2014. Une attention particulière a ainsi été portée sur ces deux espèces au cours du suivi d'activité de l'avifaune.

4 Méthodologie

4.1 Méthodologie d'inventaire

Les paragraphes suivants présentent la méthodologie utilisée lors des différentes prospections.

Une liste des espèces observées aux différentes périodes de l'année est présentée dans le tableau en **annexe 1**.

Les résultats reflètent un état des lieux ponctuel de la biodiversité sur le secteur d'étude. Les résultats permettent d'évaluer la qualité et la valeur patrimoniale du peuplement avifaunistique au sein et aux abords du **parc éolien de la Mutte**.

Pour chaque espèce, sont indiqués :

- le nom français et scientifique,
- la protection éventuelle à l'échelle nationale et européenne,
- le statut au niveau national et régional.

a) Avifaune en période de migration

Aux périodes de migrations des oiseaux (prénuptiale et postnuptiale), les prospections sur le terrain se sont concentrées principalement à identifier les espèces qui utilisent les parcelles du parc éolien et ses abords comme halte migratoire pour s'y reposer et se nourrir, à déterminer les axes de migration dans le secteur d'étude et analyser le comportement des individus migrateurs à l'approche du parc éolien.

La migration a été étudiée sur le terrain, sur les points dégagés de la zone pendant un temps variant entre 15 et 45 min selon les points (observations avec une longue-vue et une paire de jumelle). La localisation des points d'observation est présentée sur la figure suivante.

D'autres points d'observation ont été placés ponctuellement, aux alentours (dans un rayon de 2 km des éoliennes), afin d'évaluer la migration et les zones de rassemblement aux périodes de migration.

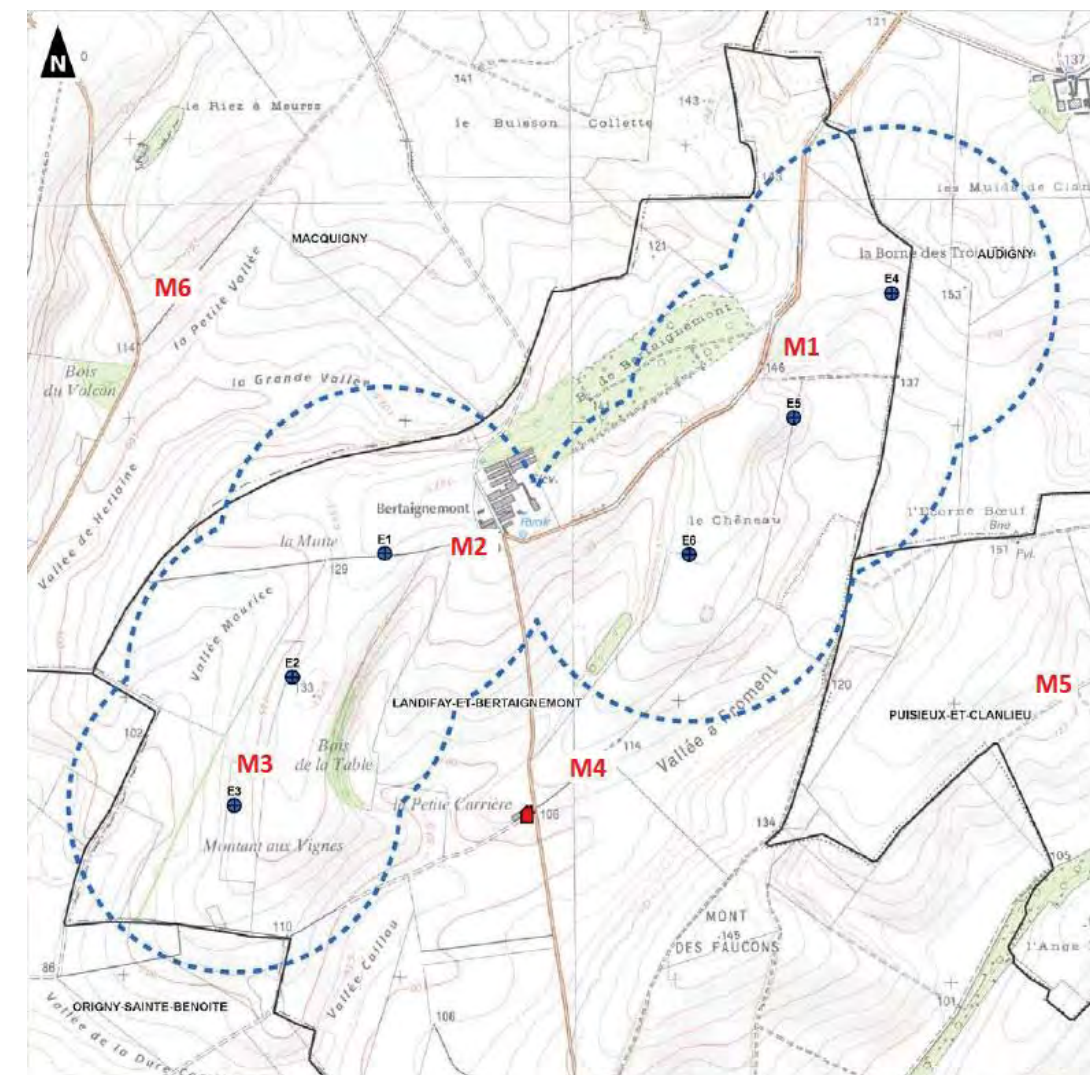


Figure 1 : Localisation des points d'observation en période de migration

b) Avifaune en période hivernale

Les prospections ont été effectuées en janvier 2019. Elles ont été réalisées entre 8h et 17h.

Plusieurs points d'observation (voir figure suivante) ont été répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude pour évaluer l'avifaune hivernante au sein du parc éolien.

En raison d'une faible activité de chant à cette période, la technique de vue directe (avec une paire de jumelle) a principalement été utilisée pour évaluer la diversité avifaunistique et les zones d'hivernage au niveau des points d'observation et lors de notre parcours sur l'ensemble des chemins d'accès dans un rayon d'un kilomètre autour des éoliennes.

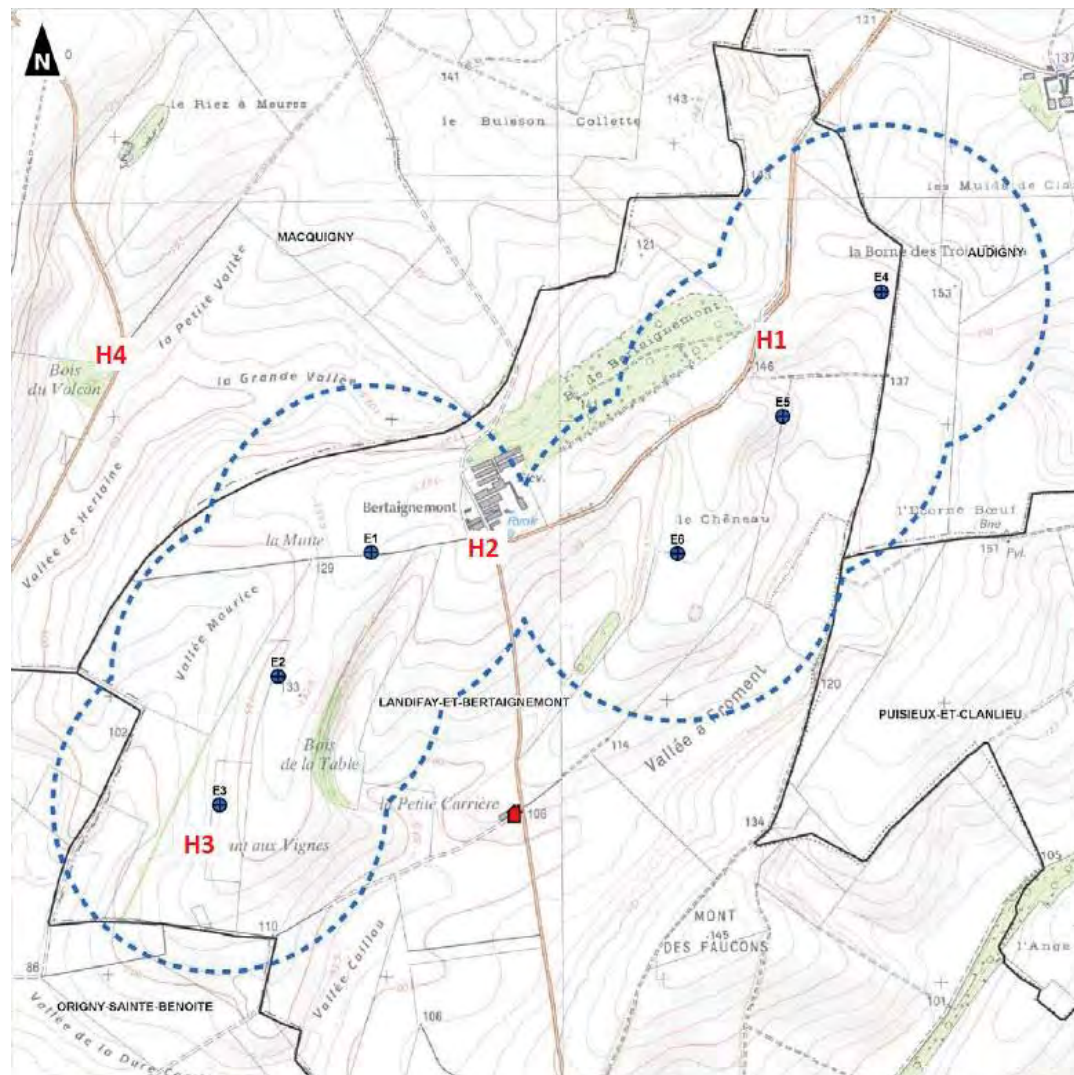


Figure 2 : Localisation des points d'observation en période d'hivernage

c) Avifaune en période de reproduction

Les prospections sur le terrain ont été réalisées entre avril et juillet 2019. L'aire d'étude rapprochée a été parcourue à pied sur l'ensemble de sa superficie lors des différentes prospections. Plusieurs techniques d'inventaire ont été utilisées au cours de celles-ci.

Une méthode dérivée des points d'écoutes (sans le calcul des indices) a été utilisée pour connaître les effectifs précis des espèces recensées lors des différentes prospections. Les données quantitatives sont présentées dans un tableau en annexe. Les points d'écoute ont été placés au sein et aux abords du parc éolien, distants d'au moins 150 mètres entre eux afin d'éviter de comptabiliser deux fois le même oiseau.

La méthode des points d'écoute permet de connaître les effectifs des espèces pour chaque point (chants et individus observés) mais ne permet pas à elle seule de contacter l'ensemble des espèces et de renseigner sur les comportements des individus. Ainsi, en plus de ces points d'écoute, certaines espèces patrimoniales pourront être observées lors du parcours (entre deux points d'écoute), donc en dehors d'un point d'écoute précis, notamment les espèces à grand cantonnement (exemple : les rapaces). Deux transects

Pour cette étude, le recensement était donc essentiellement basé sur la reconnaissance des chants et des cris d'oiseaux lors des différentes prospections. Par ailleurs, il a été complété par des observations directes d'individus posés ou en vol lors du parcours.

Par ailleurs, le recensement a été complété par des observations directes d'individus posés ou en vol lors du parcours, notamment sur **deux transects linéaires** établis au sein du parc. Cette méthode est généralement utilisée pour évaluer l'abondance des espèces par rapport à une unité de distance (Indice Kilométrique d'Abondance (IKA)). Cette évaluation n'a pas été réalisée dans le cadre de ce projet (pas l'objectif de cette étude). Cependant, les espèces recensées ont été intégrées dans les tableaux d'espèces observées et dans notre analyse.

Trois sorties nocturnes (entre 20h et 23h) ont été réalisées au printemps. La méthode de repasse a été utilisée ponctuellement afin de vérifier la présence ou non de certaines espèces (Exemples : l'Œdicnème criard, Caille des blés, Chouettes et Hiboux) lors des passages crépusculaires et nocturnes.

Les espèces patrimoniales et sensibles à l'éolien sont localisées sur la carte des enjeux avifaunistiques en période de reproduction.

Les points d'écoute et les transects sont représentés sur la figure suivante.

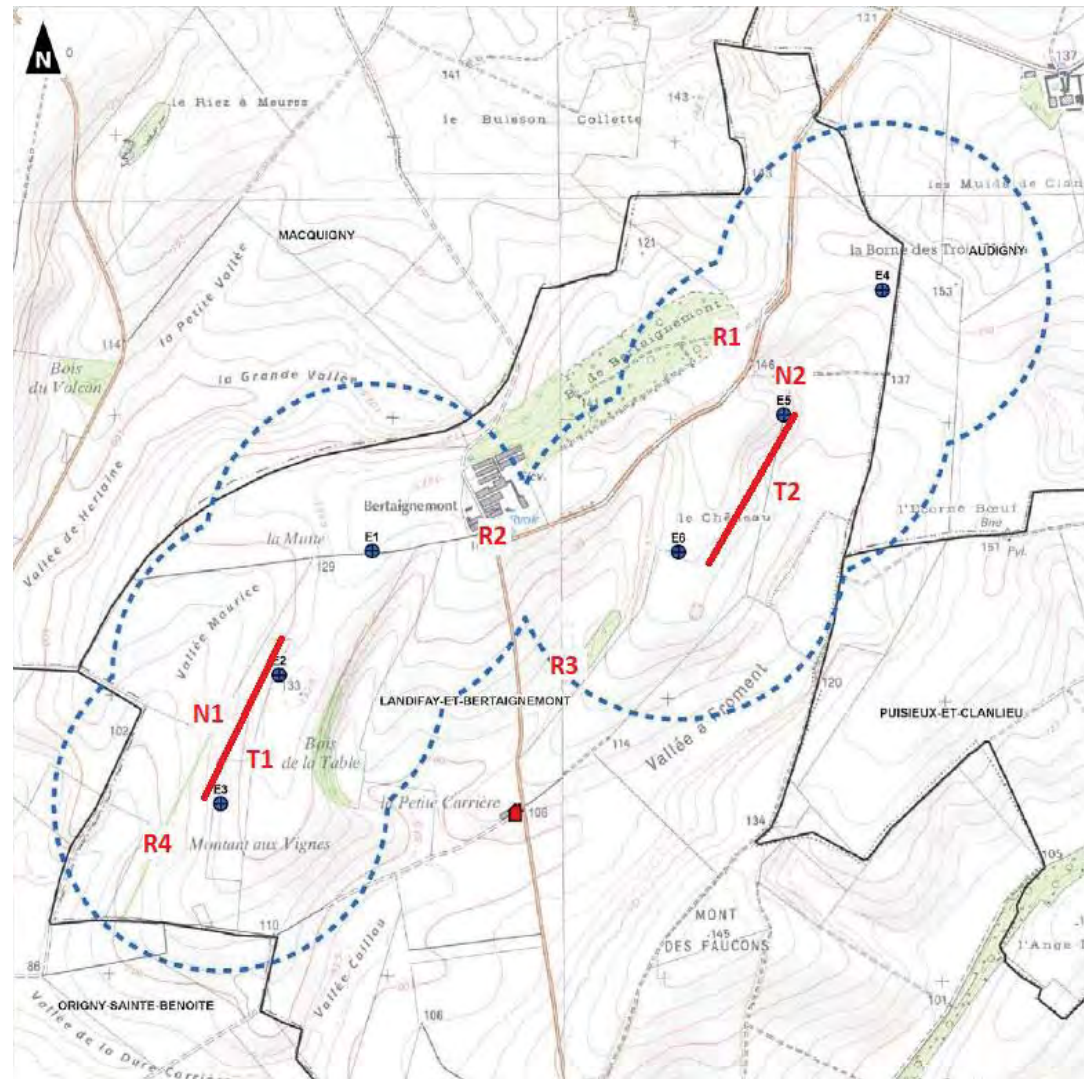


Figure 3 : Localisation des points d'observation en période de reproduction
(Rx = point d'écoute diurne, Nx = point d'écoute nocturne, Tx = transect)

Pour chacune des périodes étudiées du cycle biologique de l'avifaune (migrations et reproduction), une carte de synthèse des principales observations remarquables a été réalisée. Les espèces sont ainsi représentées par des pastilles colorées correspondant à un niveau d'enjeu et/ou de rareté des espèces.

Le niveau d'enjeu attribué à chaque espèce cartographiée est défini par l'appréciation de l'observateur, en fonction de la valeur patrimoniale de l'espèce (protection nationale, liste rouge, intérêt communautaire (Directive Oiseaux)), des effectifs recensés sur la zone d'étude. La définition générale des codes couleurs est la suivante :

Espèce très rare	Espèce de l'Annexe 1 + Protection nationale + en danger sur la liste rouge nationale
Espèce rare	Espèce de l'Annexe 1 + protection nationale +vulnérable sur la liste rouge nationale
Espèce assez rare	Espèce de l'Annexe 1 + protection nationale + vulnérable/quasi menacée sur la liste rouge nationale Ou protection nationale + effectifs importants + liste rouge nationale
Espèce assez commune	Protection nationale + vulnérable/quasi menacée sur la liste rouge nationale Ou protection nationale + espèce sur la liste rouge nationale + effectifs importants
Espèce commune	Protection nationale + préoccupation mineure sur la liste rouge nationale
Espèce très commune	Espèce non protégée en France, préoccupation mineure sur la liste rouge nationale

4.2 Prospections sur le terrain

Le suivi avifaunistique du **parc éolien de la Mutte** a été réalisé par L. JOUET, L. IZYDORCZYK et M. LARIVIERE. **19 passages** ont été effectués lors des différentes périodes du cycle biologique des oiseaux :

- 5 passages en période de migration prénuptiale,
- 6 passages en période de reproduction dont 3 nocturnes,
- 6 passages en période de migration postnuptiale,
- 2 passages en période d'hivernage.

Le planning des sorties est présenté dans le tableau suivant :

Période du suivi	Dates des prospections	Conditions climatiques
Hivernage	04 février 2019	1°C, nuageux, vent faible (20 km/h) provenant du Sud
	06 février 2019	4°C, brouillard, vent faible (15 km/h) provenant du Sud
Migration prénuptiale	20 février 2019	11°C, nuageux, vent faible provenant du Sud-Est
	28 février 2019	9°C, brume, vent faible (25 km/h), provenant du Sud-Ouest
	19 mars 2019	1-12°C, vent faible (5 km/h) provenant du Sud-Est
	20 mars 2019	12°C, nuageux, vent faible (5 km/h) provenant du Nord-Ouest
	27 mars 2019	1-13°C, ensoleillé, vent faible (10 km/h) provenant du Nord-Est
Reproduction	20 février 2019	Nocturne, ciel dégagé
	27 février 2019	Nocturne, ciel dégagé
	12 avril 2019	8-13°C, ciel dégagé avec quelques nuages, vent moyen (30 km/h) provenant du Nord-Est.
	15 avril 2019	2-15°C, ensoleillé, vent faible (20 km/h) provenant de l'Est.
	22 mai 2019	10-18°C, ensoleillé, vent faible (5 km/h), provenant de l'Ouest.
	20 juin 2019	Nocturne, ciel dégagé
Migration postnuptiale	19 septembre 2019	10-18°C, ensoleillé, vent faible (25 km/h), provenant du Nord-Est.
	03 octobre 2019	9-10°C, ensoleillé avec quelques nuages, vent faible (10 km/h), provenant du Sud-Ouest
	07 octobre 2019	10-15°C, très nuageux avec quelques éclaircies, vent faible (10 km/h) provenant du Nord-Ouest

	15 octobre 2019	15-17°C, nuageux avec quelques éclaircies, vent faible (22 km/h) provenant du Sud-Ouest
	22 octobre 2019	9-11°C, nuageux avec quelques éclaircies, vent faible (12 km/h) provenant du Sud-Est
	28 octobre 2019	2-8°C, ensoleillé, vent faible (11 km/h) provenant du Nord-Est

Tableau 2 : Dates des prospections de terrain réalisées en 2019

5 Résultats du suivi avifaunistique (2019)

5.1 Avifaune en période reproduction

Au cours des six prospections effectuées en période de reproduction, il a été comptabilisé **45 espèces dans le secteur d'étude du parc éolien**.

La liste des espèces avifaunistiques est présentée dans le tableau en annexe 1.

En raison de la diversité d'espèces avifaunistiques, il est préférable pour simplifier la présentation de l'ensemble des espèces contactées sur la zone d'étude, de différencier :

- « l'avifaune des milieux ouverts : champs, prairies, friches »,
- « l'avifaune des boisements, des lisières boisées et des haies »,
- « les rapaces »,
- « les espèces ubiquistes » qui peuvent se rencontrer dans différents milieux, comme par exemple la Mésange charbonnière (jardins, parcs urbains, forêts, etc.).

➤ Avifaune des milieux ouverts : champs, prairies, friches

Le parc éolien est implanté sur des parcelles agricoles, quadrillées par des chemins agricoles généralement enherbés ou en remblais. Les principales espèces rencontrées sont donc inféodées aux champs cultivés, prairies et friches.

Les espèces les plus représentées sur les parcelles agricoles sont **l'Alouette des champs**, la **Bergeronnette grise** et la **Bergeronnette printanière**. Ces espèces réalisent leurs nids généralement à même le sol au sein des cultures et bandes enherbées. Plusieurs couples de **Bruant jaune** (espèce en régression) ont été recensés au sein et aux abords du parc éolien (2 à 5 couples).

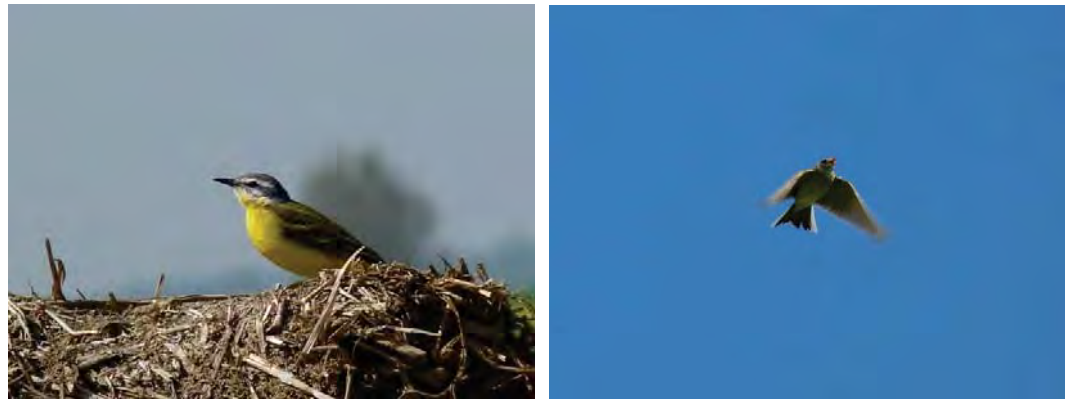


Photo 1 et Photo 2: Bergeronnette printanière et Alouette des champs (M. Larivière, Tauw France)

D'autres espèces inféodées aux milieux ouverts ou semi-ouverts ont été rencontrées comme le **Chardonneret élégant** ou encore la **Linotte mélodieuse**. La Linotte mélodieuse est une espèce patrimoniale inscrite comme espèce vulnérable sur la Liste rouge nationale des oiseaux nicheurs. Elle fréquente et niche dans des buissons (haies, friches, taillis, ...).

Au cours des différentes prospections nocturnes, aucun individu d'**Œdicnème criard** n'a été contacté. En revanche, **trois individus ont été observés en halte sur le site le 15 avril** (migration tardive). Aucun indice de reproduction n'a été observé (parade nuptiale, défense de territoire, simulation de blessure, ...).

L'**Œdicnème criard** est une espèce semi-nocturne qui affectionne les zones agricoles où il s'installe dans les jachères ou les cultures tardives.

Les effectifs européens et français sont en déclin. Les principales menaces pour l'espèce sont la destruction de ses habitats à cause d'une homogénéisation des paysages. S'y ajoute la raréfaction des proies en raison de l'évolution des pratiques agricoles : efficacité des insecticides, fauches et moissons de plus en plus précoces.



Photo 3 : Œdicnèmes criards à proximité de l'éolienne E6 (L. Jouet, Tauw France)

Les prospections ont également permis de localiser une **Chouette chevêche** au niveau de la ferme « Bertaignemont » ainsi qu'une Chouette hulotte au « Bois de Bertaignemont » lors des sorties nocturnes.

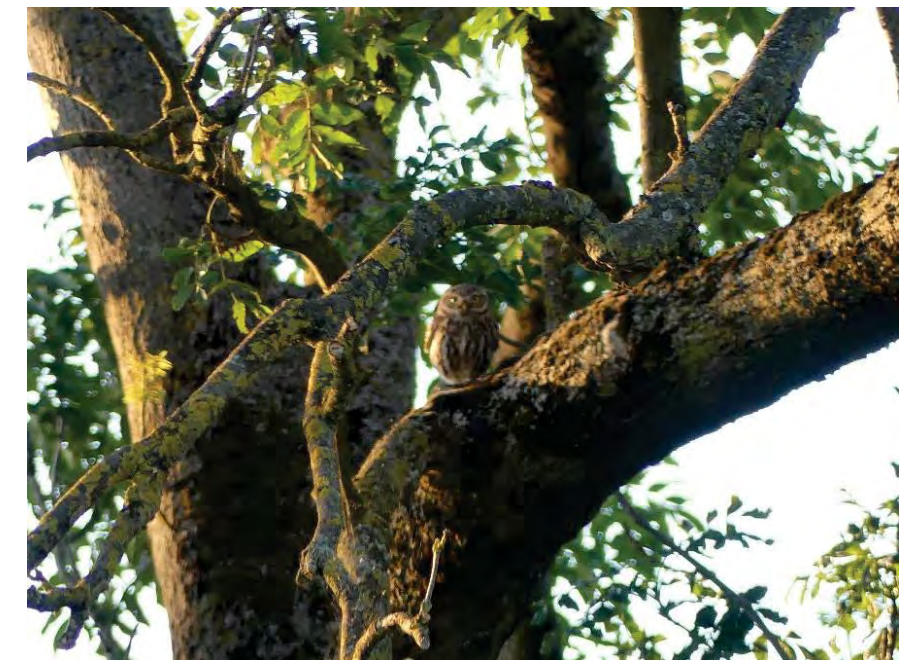


Photo 4 : Chouette chevêche (L. Jouet, Tauw France)

Outre ces différentes espèces présentées, les espaces ouverts sont utilisés par les rapaces diurnes. L'analyse de ces derniers est présentée dans une rubrique spécifique.

- **Avifaune des boisements et haies arbustives**

Pour rappel, la zone d'implantation du parc éolien n'est pas localisée à proximité de boisement. Toutefois, quelques éléments arborés sont présents à proximité (rayon d'environ 500 mètres), notamment :

- **Deux bandes boisées** situés respectivement à 400 mètres au sud de l'éolienne E1 et à 300 mètres au sud de l'éolienne E6 ;
- **Des haies arbustives** situées respectivement à environ 400 mètres au sud-est et à 50 mètres au nord-ouest de l'éolienne E6 et à 150 mètres à l'ouest de l'éolienne E3 ;
- **Un boisement** situé à environ 480 mètres au nord-est de l'éolienne E1 et 280 mètres au nord-ouest de l'éolienne E5.

Notons également qu'une haie arbustive a été récemment plantée à environ 350 mètres de l'éolienne E6.



Photo 5 : Haie arbustive plantée à environ 350 mètres de l'éolienne E6 (éolienne non visible sur la photographie). (L. Izydorczyk, Tauw France)

Ces milieux arborés boisés présentent une diversité avifaunistique plus importante que les parcelles cultivées, en particulier le boisement à proximité du point d'écoute n°1 où 20 espèces ont été recensées (voir données brutes en annexe 2).

Plusieurs espèces communes des boisements ont été contactées comme le **Pinson des arbres**, le **Pouillot véloce**, la **Mésange bleue** ou encore la **Tourterelle des bois**.

Au niveau des quelques haies du secteur, ont pu être contactés le cortège **des fauvettes (à tête à noire, grisette)**, ainsi que le **Bruant jaune** et le **Pouillot fitis**. Ces espèces sont relativement communes. Notons que le Bruant jaune connaît toutefois un déclin de population du fait de l'intensification agricole (diminution des surfaces en jachère, source de nourriture) à l'échelle nationale et est classé depuis 2016 en catégorie Vulnérable de la liste rouge des oiseaux nicheurs de France.



Photo 6 : Bruant jaune (L. Izydorczyk, Tauw France)

Une **Huppe fasciée** a été observée au niveau de la ferme Bertaignemont le 22 mai 2019. La Huppe fasciée est une espèce migratrice et nicheuse rare en Picardie. Aucun signe de reproduction n'a été cependant observé.

Elle fréquente différents paysages, mais aux terrains meubles et découverts, avec des cavités disponibles pour la nidification. Le retour de cette espèce sur les territoires perdus nécessite la conservation de vieux arbres.



Photo 7 : Huppe fasciée (L. Jouet, Tauw France)

Elle s'observe dans toute la Picardie de façon ponctuelle et irrégulière, mais principalement en frange littorale. C'est une espèce qui est menacée du fait de l'utilisation des insecticides en agriculture ce qui limite ses ressources alimentaires.

- Rapaces diurnes

Les rapaces sont généralement les espèces les plus sensibles aux éoliennes en raison du risque de collision.

Au cours des différentes prospections en période de reproduction, plusieurs espèces ont été contactées au sein du parc éolien et ses alentours.

Le Faucon crécerelle et la Buse variable sont les espèces les plus répandues, elles se reproduisent au sein des massifs boisés aux alentours du parc éolien. Les rapaces ne se reproduisent pas au sein même de l'aire d'étude rapprochée, mais utilise celle-ci pour chasser en particulier au niveau des lisières boisées et les prairies.



Photo 8 : Faucon crécerelle (L. Jouet, Tauw France)

Un rapace d'intérêt communautaire a été observé en période de reproduction sur le site. Il s'agit du **Busard Saint-Martin** (mâle observé le 12/04/2019, le 15/04/2019, et le 22/05/2019).

Au cours du suivi de mortalité, plusieurs observations de l'espèce ont également été faites : ainsi un mâle a été observé en chasse au niveau du lieu-dit « l'Ecorne Bœuf » aux dates du 29 mai et 23 juillet 2019. Un Busard Saint-Martin femelle a également été observée en chasse à basse altitude à quelques mètres au sud de l'éolienne E1 en date du 29 mai 2019.

Aucun comportement de reproduction n'a été détecté chez les busards observés au sein du parc éolien de la Mutte (parade nuptiale, passage de proie, transport de matériaux, ...). L'espèce est toutefois certainement nicheuse dans des cultures voisines du parc éolien.



Photo 9 : Busard Saint-Martin, mâle (L. Jouet, Tauw France)

- **Espèces ubiquistes et des bâtis**

Une grande partie des espèces rencontrées sont qualifiées d'ubiquistes puisque l'on peut les rencontrer dans divers habitats (jardins, milieux ouverts, boisements...). Ont pu être observés : le **Merle noir**, la **Mésange bleue** ou encore le **Rougequeue noir**.

La présence de bâtiments en particulier les fermes favorisent l'accueil des espèces inféodées aux bâtis.

Au niveau des résultats (voir annexe 2) par point d'écoute (voir Figure 4), le point n°1 est le plus diversifié (20 espèces) tandis que le point n°4 est le moins diversifié (7 espèces). Ceci s'explique par la présence d'habitats favorables notamment pour l'avifaune (boisement structuré, haies arbustives) au niveau du point n°1, tandis que le point n°4 est localisé dans un espace agricole ouvert avec à proximité une mince haie arbustive accueillant quelques espèces communes.

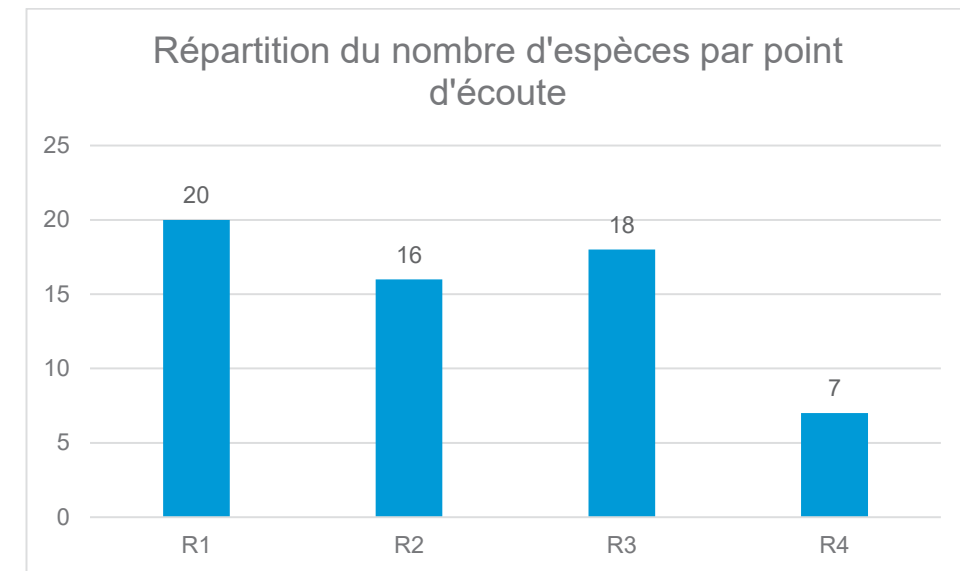


Figure 4 : Répartition du nombre d'espèces par point d'écoute

Lors des états initiaux, 32 espèces ont été contactées sur le site et l'aire d'étude rapprochée. Parmi les espèces avec une certaine valeur patrimoniale réencensées en phase de nidification en 2014, seul le Bruant proyer, la Caille des blés et le Vanneau huppé n'ont pas été réencensés en période de reproduction en 2019.

Il faut souligner qu'en 2014 le contexte éolien n'était pas le même autour du site et que la biodiversité a aussi fluctué depuis. Toutefois, la majorité des espèces contactées lors de ce suivi étaient déjà présentes en 2014.

La carte suivante synthétise les observations avifaunistiques les plus remarquables du secteur d'étude en période de reproduction.

Cette période du cycle de vie des oiseaux n'est pas à négliger dans le cadre d'un projet de parc éolien, de manière générale les éoliennes peuvent perturber les axes de migration. Il est donc important de vérifier les enjeux et les risques potentiels pour les migrateurs.

- **Analyse des axes de migrations des oiseaux à l'échelle régionale**

Plusieurs couloirs migratoires sont connus en France (Figure 5), l'un des principaux couloirs passe par le nord-est de la France (axe Europe du Nord/France). Elle constitue la principale voie de migration de la région, celle-ci traverse la Champagne-Ardenne, tout particulièrement les départements de l'Aube, de l'Est de la Marne et du Nord-Ouest de la Haute-Marne, pour rejoindre plus au Nord la Belgique et les Pays-Bas. La majorité des espèces sont inféodées aux milieux humides.

Les flux migratoires sont très importants en période des migrations (postnuptiale et pré-nuptiale), des suivis sont réalisés chaque année, notamment sur le Lac du Der et les lacs de la Forêt d'Orient. Ces sites sont principalement dédiés à l'observation de la migration des oiseaux, tout particulièrement à celle des grues cendrées.

La carte suivante présente les principales voies migratoires connues en Picardie.

La Picardie est située sur la voie migratoire dite « atlantique » et est, à ce titre, traversée par de très importantes populations d'oiseaux migrateurs qui quittent l'Europe du Nord pour rejoindre leurs quartiers d'hiver du sud de l'Europe ou de l'Afrique. Les mouvements migratoires qui prennent place à l'automne et au printemps sont globalement orientés selon un axe Nord-Est / Sud-Ouest. Si l'ensemble du territoire picard est concerné, certaines zones, comme le littoral ou les vallées, concentrent les flux (relief, zones humides attractives pour les haltes...). La carte suivante, à dire d'expert et après compilation des informations des membres du comité technique, fait l'état des connaissances actuelles sur les principales voies de migration connues en Picardie. Elle n'est pas à considérer comme exhaustive, faute d'un protocole adapté et d'un réseau d'observateurs suffisant.

Le projet se situe en limite d'une zone de migration privilégiée.

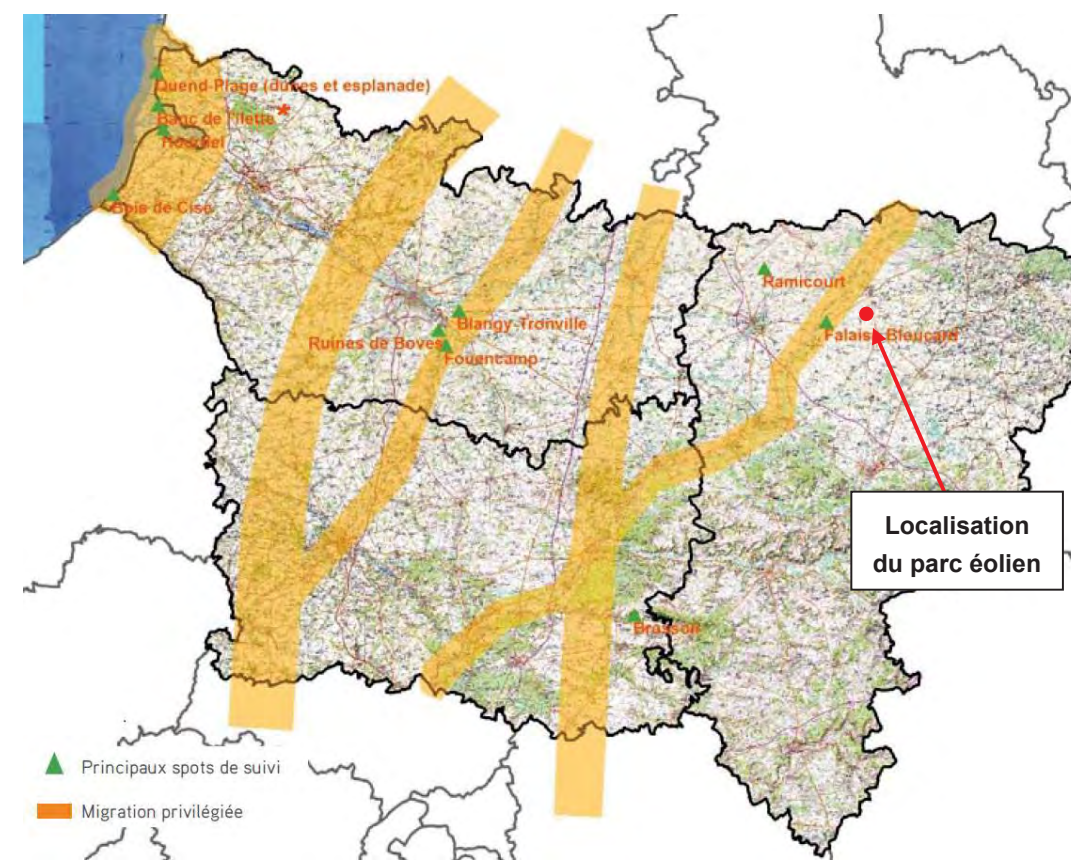


Figure 6 : Principaux couloirs migratoires connus en Picardie
(Source : SRE Picardie)

5.2.2 Avifaune recensée en période de migration postnuptiale

Six prospections en période de migration postnuptiale ont été réalisées (de septembre à fin octobre 2019).

45 espèces ont été recensées à cette période au sein du parc éolien et ses abords.

La liste des espèces est présentée dans le tableau en annexe 1.

Pour une meilleure compréhension des résultats d'observations des espèces en période de migration, il est préférable de différencier :

- « les zones de halte et de rassemblement »,
- « les mouvements migratoires »,
- « les espèces patrimoniales observées ».

- **Les zones de halte et de rassemblement**

A cette époque de l'année, les espaces ouverts sont utilisés par des groupes d'individus sédentaires ou en halte migratoire pour se nourrir au sein des parcelles en labour, récemment

récoltées. Les principales espèces rencontrées sont l'**Étourneau sansonnet**, le **Pigeon ramier**, l'**Alouette des champs** et le **Vanneau huppé**.

Quelques zones de rassemblement migratoire ont été recensées au sein des cultures. Elles sont généralement temporaires et localisées sur les parcelles non déchaumées, en labours ou utilisées comme dépôts de fumiers. **Aucune zone de halte de Pluvier doré n'a été recensée lors de ces prospections au sein et à proximité du parc éolien.**

Six individus de **Traquet motteux** (espèce strictement migratrice) ont été observés en halte sur les chemins d'exploitation agricole.



Photo 10 : Traquet motteux (Laure JOUET, Tauw France)

Les boisements constituent une zone de haltes, d'alimentations et de refuges pour de nombreuses espèces sédentaires ou migratrices. En particulier les pinsons, les mésanges, les pigeons et autres espèces très communes des parcs et jardins (Verdier d'Europe, Merle noir, etc.).

Aucune zone significative et pérenne pour la halte migratoire n'a été recensée au sein du parc éolien.

- **Les mouvements migratoires**

Quelques mouvements migratoires ont été observés lors des prospections. Les principaux vols migratoires sont localisés sur la carte suivante et les données brutes sont présentées en annexe 2 du rapport.

Voici quelques exemples de mouvements migratoires observés aux dates suivantes :

➤ **le 07/10/2019 :**

- **Point d'observation n°2 :** Passage de 81 vanneaux huppés (5 à 250 mètres de hauteur de vol) et 50 étourneaux sansonnets (5 à 500 mètres de hauteur de vol) ;
- **Point d'observation n°3 :** Passage de 62 étourneaux sansonnets (5 à 500 mètres de hauteur de vol) ;
- **Point d'observation n°4 :** Passage de 500 étourneaux sansonnets (5 à 500 mètres de hauteur de vol).

➤ **le 22 octobre 2019 :**

- **Point d'observation n°1 :** Passage de 32 grands cormorans (250 mètres de hauteur de vol), 21 pigeons ramiers (250 mètres de hauteur de vol), 33 bergeronnettes grises (0 à 50 mètres de hauteur de vol) et 48 pinsons des arbres (0 à 250 mètres de hauteur de vol).



Photos 11 et 12 : Exemple de mouvements migratoires de grands cormorans et de vanneaux huppés (Laure JOUET, Tauw France)

La migration est relativement faible et diffuse au sein du parc éolien, au regard des observations faites en période postnuptiale.

- **Les espèces patrimoniales observées**

Deux rapaces d'intérêt communautaire ont été observés en période de migration postnuptiale. Il s'agit du **Busard Saint-Martin** et du **Busard des roseaux**.

Un individu de Busard des roseaux a été observé en chasse le 19 septembre 2019 au lieu-dit « Le Riez à Meures » au nord-ouest de la zone d'étude rapprochée.

Un mâle de Busard Saint-Martin a quant à lui été observé à plusieurs reprises en chasse au sein de l'aire d'étude rapprochée.



Photo 13 : Busard Saint-Martin en chasse et houspillé par une Corneille noire
(Laure JOUET, Tauw France)

Sur les différents points d'observations effectués (voir carte suivante et données brutes en annexe), **22** espèces en migration active ou en halte ont été recensées (à noter que certains des individus comptabilisés sont probablement sédentaires, exemple le l'Alouette des champs), pour un total de **2 751** individus (voir tableau et figure suivante).

Espèces en migration ou en halte	Total effectifs
Alouette des champs	207
Bergeronnette grise	107
Bergeronnette printanière	1
Bruant jaune	17
Bruant proyer	1
Busard des roseaux	1
Busard Saint-Martin	2
Chardonneret élégant	85
Etourneau sansonnet	1 009
Faucon hobereau	1
Grand Cormoran	32
Grive litorne	16
Hirondelle de fenêtre	4
Hirondelle rustique	33
Linotte mélodieuse	325
Mésange à longue queue	8
Pigeon ramier	404
Pinson des arbres	277
Pinson du Nord	2
Pipit farlouse	28
Traquet motteux	6
Vanneau huppé	185
TOTAL	2 751

Tableau 3 : Effectifs des espèces en migration ou en halte (passage phase postnuptiale)

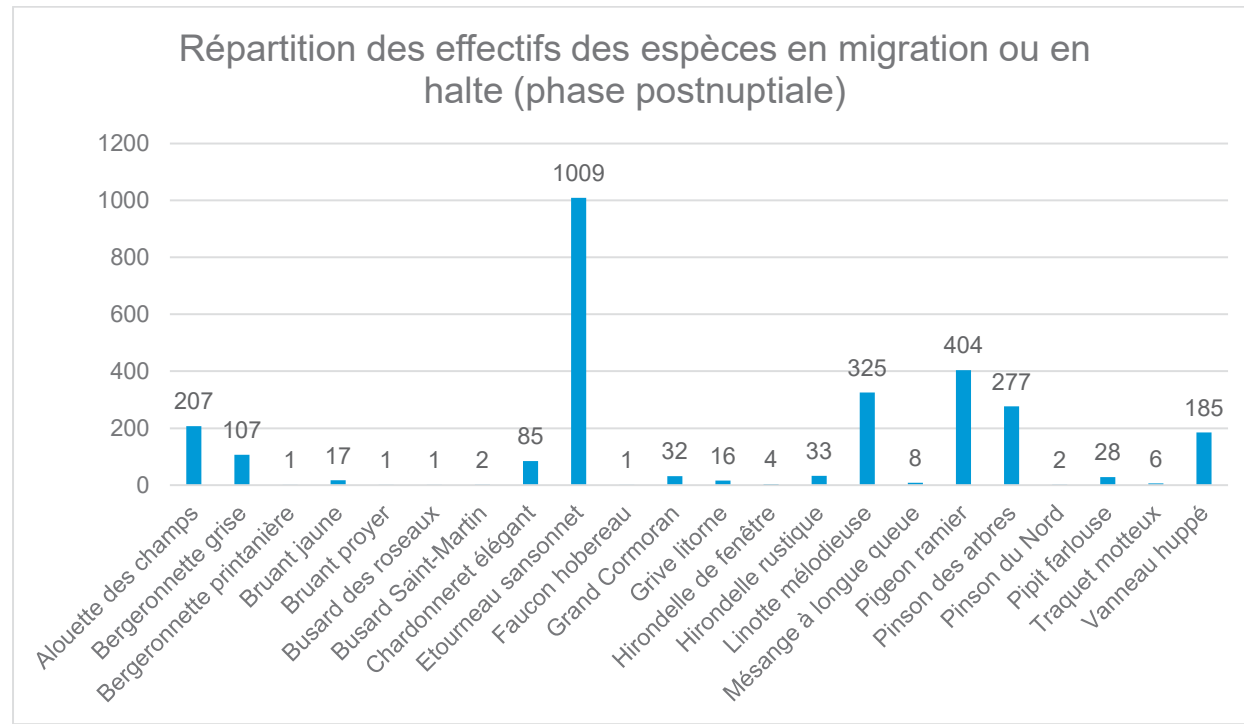
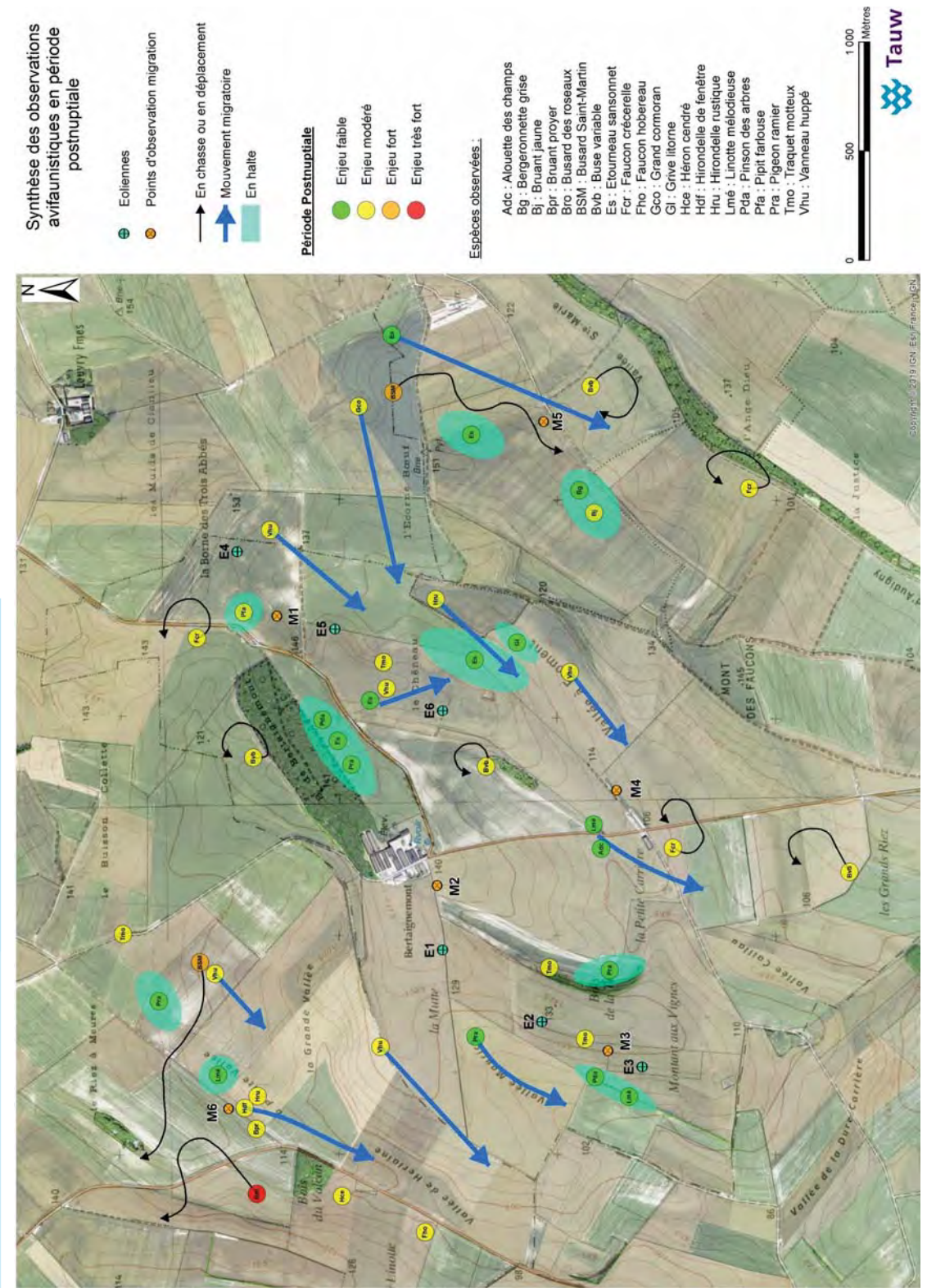


Figure 7 : Répartitions des effectifs des espèces en migration ou en halte

D'après les relevés effectués au cours des passages en phase de migration postnuptiale sur les différents points d'observations (tableau en annexe), les espèces ayant le plus grand effectif sont l'Etourneau sansonnet et le Pigeon ramier. Les hauteurs de vols des individus en migration sont majoritairement inférieures à 60 mètres pour les passereaux (Pipit farlouse, etc.) et supérieures à 200 mètres pour l'Etourneau sansonnet, le Pigeon ramier, le Vanneau huppé.

La carte suivante synthétise les observations avifaunistiques les plus remarquables du secteur d'étude en période de migration postnuptiale, notamment les zones de rassemblements et les principaux mouvements migratoires.



Carte 4 : Observations avifaunistiques en période de migration postnuptiale (2019)

5.2.3 Avifaune recensée en période de migration prénuptiale

Cinq prospections en période de migration prénuptiale ont été réalisées (en février et mars 2019).

45 espèces ont été recensées à cette période dans le secteur d'étude :

- **44 espèces ont été recensées au sein du parc éolien et ses abords,**
- **1 espèce supplémentaire a été recensée aux alentours du parc éolien, il s'agit de l'Hirondelle rustique.**

La liste des espèces est présentée dans le tableau en annexe 1.

Pour une meilleure compréhension des résultats d'observations des espèces en période de migration, il est préférable de différencier :

- « les zones de halte et de rassemblement prénuptiale »,
- « les mouvements migratoires »,
- « les espèces patrimoniales observées ».

- **Les zones de halte et de rassemblement prénuptiale**

Les principales espèces rencontrées au sein des cultures sont le **Corbeau freux**, le **Pigeon ramier**, la **Corneille noire** et l'**Alouette des champs**.

Quelques groupes d'**Etourneau sansonnet**, de **Linotte mélodieuse** et de **Pipit farlouse** ont été observés au sein des cultures.

Aucune zone de halte n'est pérenne au sein du parc éolien. Les quelques zones de rassemblement concernent exclusivement des espèces **communes**.

- **Les mouvements migratoires**

Aucun couloir de migration notable n'a pu être identifié sur le site et ses environs proches.

Des mouvements migratoires ont toutefois été repérés sur le site d'implantation éolien. En voici quelques exemples en date du 20 février 2019 :

- Point d'observation n°5 : Passage de 25 pluviers dorés en migration active et de 50 vanneaux huppés.

- **Les espèces patrimoniales observées**

Trois espèces d'intérêt communautaire ont été observés en période de migration prénuptiale :

- Un mâle de **Busard Saint-Martin** a été observé en chasse à plusieurs reprises sur le site au niveau des lieux-dits « Petite Vallée », « Vallée Maurice » et « Bois Couturier ». L'individu a toujours été observé à plus de 300 mètres des éoliennes du parc éolien de la Mutte.



Photo 14 et Photo 15 : Busard Saint-Martin mâle en chasse

- Deux groupes de **pluviers dorés** ont été observés sur le site. Un groupe de 25 individus en migration active suivant l'axe de la route D586 et un groupe de 27 individus en halte dans une culture entre les éoliennes E4 et E5. Un seul individu de Pluvier doré a été observé en déplacement au niveau du lieu-dit « La petite Vallée ».
- Deux individus d'**Œdicnème criard** ont été observés en halte dans une culture entre les éoliennes E1 et E2. Puis, en déplacement vers le nord-ouest direction le lieu-dit « La Grand Vallée ». Les individus n'ont pas été perturbés par les éoliennes du parc (individus en halte à moins de 200 mètres du pied de l'éolienne E2).



Photo 16 : Œdicnèmes criards en vol

Parmi les rapaces, notons également la présence de la Buse variable et du Faucon crécerelle. Ce dernier présente un indice de sensibilité de 3 sur 4. Son comportement de chasse sur le site montre qu'il n'est pas effarouché par les éoliennes.

Sur les différents points d'observations effectués lors des passages en migration prénuptiales (voir carte suivante et données brutes en annexe), 14 espèces sont considérées en migration active ou en halte ont été recensées (à noter que certains des individus comptabilisés sont probablement sédentaires, exemple l'Alouette des champs), pour un total de 618 individus (voir tableau et figure suivante), ce qui est très faible.

Espèces en migration ou en halte	Total effectifs
Alouette des champs	108
Bergeronnette grise	18
Bruant des roseaux	5
Etourneau sansonnet	79
Grand Cormoran	9
Grive litorne	20
Hirondelle rustique	3
Linotte mélodieuse	55
Œdicnème criard	2
Pigeon ramier	148
Pinson des arbres	23
Pipit farlouse	37
Pluvier doré	53
Vanneau huppé	58
Total	618

Tableau 4 : Effectifs des espèces en migration ou en halte (phase de migration prénuptiale)

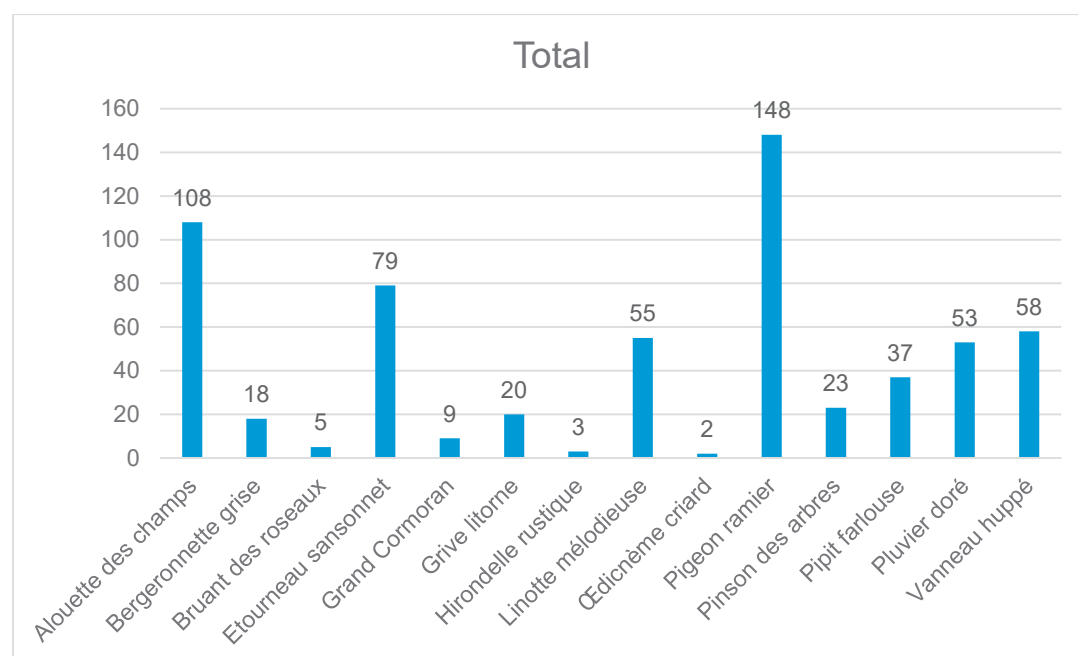


Figure 8 : Répartitions des effectifs des espèces en migration ou en halte (passages en période de migration prénuptiale)

D'après les relevés effectués durant la phase de migration prénuptiale sur les différents points d'observation (tableau en annexe), les espèces ayant le plus grand effectif sont le Pigeon ramier et l'Alouette des champs.

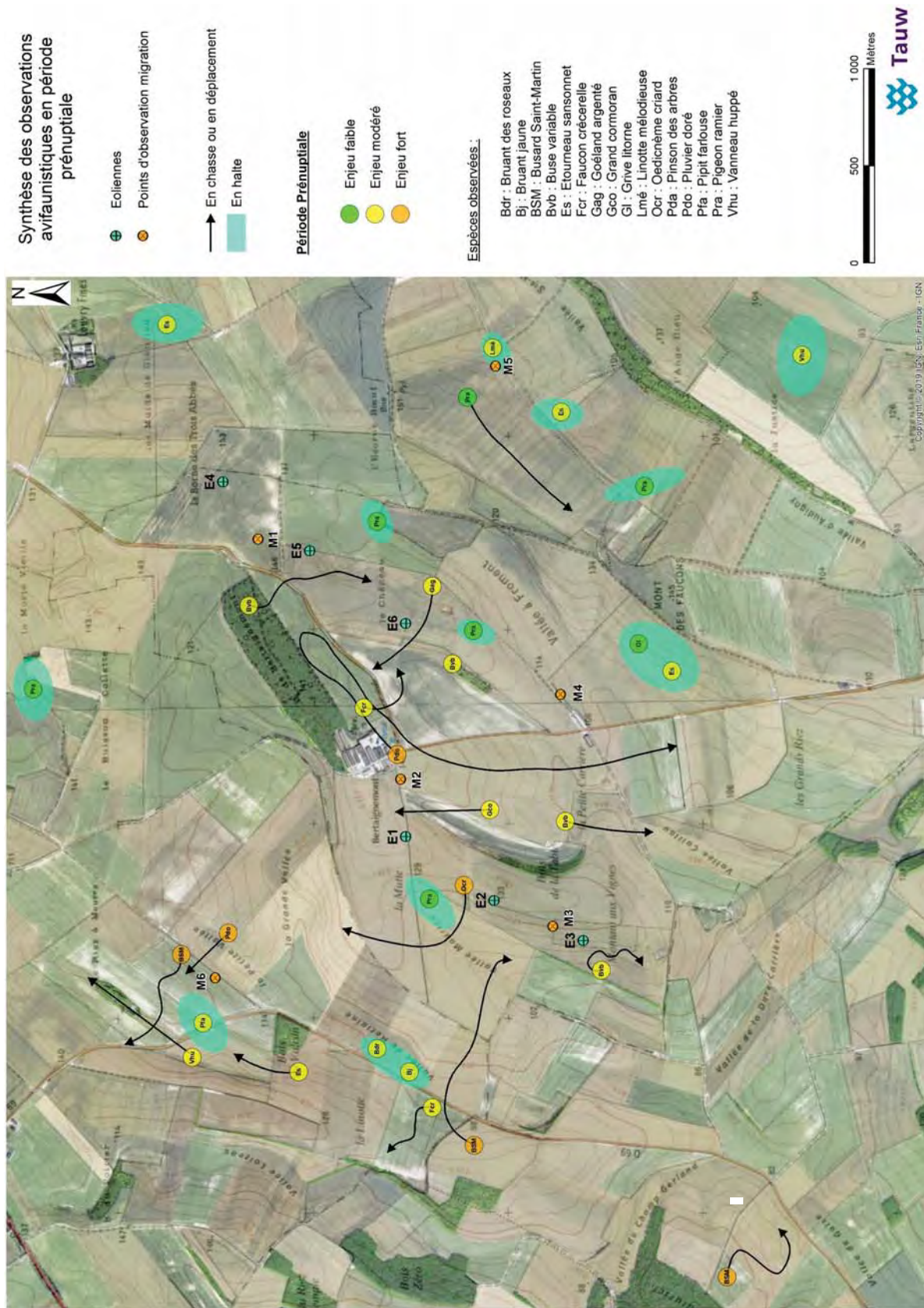
Lors des états initiaux, 57 espèces ont été contactées sur le site et l'aire d'étude rapprochée. Il faut souligner qu'en 2014 le contexte éolien n'était pas le même autour du site et que la biodiversité a aussi fluctué depuis. Toutefois, les 45 espèces contactées lors de ce suivi étaient déjà présentes en 2014.

5.2.4 Bilan des enjeux avifaunistiques aux périodes de migration

La plupart des espèces rencontrées au sein du parc éolien sont communes et sédentaires. Aucune zone notable de halte n'a été recensée, quelques zones de nourrissage et de rassemblement ont été identifiées dans le secteur. Hormis les boisements et les haies qui bordent les cultures, ces zones ne sont pas pérennes puisqu'elles dépendent de l'occupation du sol en culture ou en labour à ces périodes.

Tout comme dans l'état initial de l'étude écologique, réalisée dans le cadre de l'étude d'impact, les principaux déplacements ont été observés au niveau des trouées créées entre les groupes d'éoliennes. Cela permet le déplacement des quelques groupes traversant la zone d'implantation du parc éolien. Toutefois, et globalement, la migration au sein du parc éolien est diffuse et concerne principalement des espèces communes (Pigeon ramier, Alouette des champs).

La carte suivante synthétise les observations avifaunistiques les plus remarquables du secteur d'étude en période de migration prénuptiale, notamment les zones de rassemblements et les principaux mouvements migratoires.



Carte 5 : Observations avifaunistiques en période de migration prénuptiale (2019)

3979

5.3 Avifaune en période hivernale

Lors des deux prospections hivernales, quelques zones de stationnement (non significatives) et espèces hivernantes ont été recensées.

Au total **20 espèces** ont été observées en phase hivernale sur le projet et ses abords proches. Au sein du parc éolien, les principales espèces rencontrées sont inféodées aux milieux agricoles (l'**Alouette des champs**, le **Bruant jaune**, etc.).

Les effectifs toutes espèces confondues totalisent 325 individus observés lors des deux passages sur le site. L'espèce la plus répandue géographiquement sur le site est la **Corneille noire**, suivie de l'**Alouette des champs**.

De même, les espèces présentant les effectifs les plus importants sont la **Corneille noire** (70 individus) suivi de l'**Alouette des champs** (32 individus). Ces espèces sont relativement communes et ne présentent pas de sensibilité notable au risque de collision avec les éoliennes.

Le point d'observation n°3 présente le moins d'espèce (4 espèces), alors que le point n°2 présente la diversité la plus importante (11 espèces). La diversité au niveau des autres points est comprise entre 7 et 10 selon les points.

Aucun busard n'a été observé en phase hivernale sur le site au cours des deux passages. 4 espèces présentent un certain intérêt patrimonial à savoir : l'**Alouette des champs**, le **Bruant jaune**, le **Bruant proyer** et le **Faucon crécerelle**.

Au cours des prospections hivernales, un stationnement de bruant des roseaux (8 individus) a été observé au niveau du lieu-dit « Vallée de Herlaine ».

Lors des états initiaux, 26 espèces ont été observés au cours de l'hiver 2013-2014. Ce chiffre était également peu élevé mais conforme à une zone à dominante agricole qui n'accueille classiquement que peu d'espèces hivernantes.

La carte suivante synthétise les observations avifaunistiques les plus remarquables du secteur d'étude en période hivernale, notamment les zones de stationnement.

6 Conclusion du suivi avifaunistique et chiroptérologique (2019)

Au regard de la première année de suivi du parc éolien de la Mutte (02), nous pouvons constater que la diversité avifaunistique est intéressante au sein même du parc éolien, elle se limite aux espèces des milieux ouverts. Aux alentours, la présence des boisements et des haies offre des habitats favorables à d'autres espèces inféodées à ces milieux, notamment pour la reproduction.

Au niveau de la migration, quelques passages très diffus d'oiseaux ont été observés au sein même du parc éolien, par les trouées créées au sein de celui-ci (vanneaux huppés, pluviers dorés, étourneaux sansonnets, pigeons ramiers, grives litornes, etc.).

Au cours des suivis, les espèces d'intérêt communautaire ou patrimoniales contactées lors de l'état initial en 2014 ont de nouveau été observées sur ou à proximité du site d'implantation éolien : c'est le cas pour le Pluvier doré, l'Œdicnème criard, le Busard Saint-Martin et le Busard des roseaux par exemple.

A noter que le Busard Saint-Martin a été observé aux phases de migrations post et pré-nuptiale ainsi qu'en période de reproduction. Une attention particulière sera donc portée sur cette espèce au cours des prochains suivis.

Certaines espèces patrimoniales n'ont pas été recontactées au cours du suivi. C'est le cas de la Cigogne blanche, la Grue cendrée et les rapaces suivants : Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Milan noir et Milan royal.

A l'inverse, des espèces non contactées en 2014 ont été observées en 2019. C'est le cas par exemple de la Chevêche d'Athéna, de la Chouette hulotte, de la Huppe fasciée ou encore du Faucon hobereau.

A ce stade du suivi, nous pouvons préciser que le parc éolien n'a pas d'influence négative significative sur la migration et la reproduction de l'avifaune.

Concernant les chiroptères, un enregistreur automatique a été installé le 19 mars 2019 au niveau de l'éolienne E1 (un micro haut au niveau de la nacelle et un micro bas au niveau de l'escalier de l'éolienne). Le suivi de l'activité a été réalisé entre le 19 mars et fin octobre 2019. L'étude complète est présentée en annexe 3.

Au cours de ce suivi, le nombre de contact enregistré a été faible puisque seulement 2 espèces ont été contactées : la Pipistrelle de Nathusius (contact en altitude) et la Pipistrelle commune (contact en altitude et au sol).

Les données en altitude suggèrent une activité migratoire printanière d'autant plus que la Pipistrelle de Nathusius est une espèce migratrice.

Cependant, cette activité migratoire est extrêmement faible puisqu'elle ne concerne que 44 contacts pour la Pipistrelle de Nathusius et tous ces contacts ont été enregistrés la même nuit à quelques minutes près, ce qui indique qu'il s'agit probablement d'un seul individu qui a été enregistré plusieurs fois.

Le suivi environnemental va se poursuivre en 2020, puis en 2021. Une comparaison entre ces trois années pourra être effectuée.

Annexe 1 Tableau de synthèse des espèces d'oiseaux observées au sein et aux abords du parc éolien

Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Directive Oiseaux	Protection nationale par Arrêté	Liste Rouge nationale nichours	Niveau de sensibilité à l'éolien (mortalité)	Indice de vulnérabilité en France	Incidé de vulnérabilité en Picardie	Espèce déterminante de ZNIEFF Picardie	Période hivernale	Période prénuptiale	Période nuptiale	Période postnuptiale	Cycle biologique complet
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	-	article 3	LC	0	0,5	0,5			X			
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Annexe II - B	article 3	NT	0	0,5	0,5		X		X	X	X
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	-	article 3	LC	0	1	0,5		X	X	X	X	X
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	-	article 3	LC	0						X	X	
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	-	article 3	EN	0				X	X	X	X	X
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	-	article 3	VU	0	3	2		X	X	X	X	X
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	-	article 3	VU	0	1	1		X	X	X	X	X
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Annexe I	article 3	LC	0	1	1		X	X	X	X	X
Busard saint-martin	<i>Circus cyaneus</i>	Annexe I	article 3	LC	2	2	2,5	X			X	X	X
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	-	article 3	LC	2	2	2	X	X	X	X	X	X
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	-	article 3	VU	0	2	1				X	X	
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>	Annexe II - B	article 3	LC	0	1	1			X	X	X	
Chèvreche d'Athènes	<i>Aethya noctua</i>	-	article 3	LC	0						X	X	
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	-	article 3	LC	0						X	X	
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	Annexe II - B	article 3	LC	0	0,5	0,5		X	X	X	X	X
Cornille noire	<i>Corvus corone</i>	Annexe II - B	article 3	LC	0	0,5	0,5		X	X	X	X	X
Etourneau sansonnet	<i>Sturus vulgaris</i>	Annexe II - B	article 3	LC	0	0,5	0,5		X	X	X	X	X
Falson de Cochède	<i>Phasianus colchicus</i>	Annexe II-A / III-A	article 3	LC	0	0,5	0,5				X	X	
Falco crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	-	article 3	NT	3	2,5	2,5		X	X	X	X	X
Falco hobereau	<i>Falco subbuteo</i>	-	article 3	LC	2	2	2,5				X	X	
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	-	article 3	LC	0	1	1				X	X	
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	-	article 3	LC	0						X	X	
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Annexe II - B	article 3	LC	0	0,5	0,5	X		X	X	X	
Godoland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Annexe II - B	article 3	NT	3	2,5	2,5			X	X	X	
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	-	article 3	LC	1	1,5	1	X		X	X	X	
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	-	article 3	LC	0						X	X	
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Annexe II - B	article 3	LC	1	0,5	0,5	X		X	X	X	
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>	Annexe II - B	article 3	LC	0	0,5	0,5		X	X	X	X	
Grive muscienne	<i>Turdus philomelos</i>	Annexe II - B	article 3	LC	0	0,5	0,5				X	X	
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	article 3	LC	2	2	2	X			X	X	
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	-	article 3	NT	0	1,5	1				X	X	
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	article 3	NT	0	1,5	1	X		X	X	X	
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	-	article 3	LC	1	0,5	0,5				X	X	
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	-	article 3	VU	0	1,5	1	X		X	X	X	
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	-	article 3	LC	0						X	X	
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Annexe II - B	article 3	LC	0	0,5	0,5			X	X	X	
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caedus</i>	-	article 3	LC	0						X	X	
Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	-	article 3	LC	0	1	1		X	X	X	X	
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	-	article 3	LC	0	1	1		X	X	X	X	
Mésange nonnette	<i>Parus pallustris</i>	-	article 3	LC	0						X	X	
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	-	article 3	LC	0	1	1				X	X	
Gdénème criard	<i>Burhinus oedipus</i>	Annexe I	article 3	LC	2	2,5	3		X	X	X	X	
Pendrix grise	<i>Pendix griseus</i>	Annexe II-A / III-A	article 3	LC	1	0,5	0,5		X	X	X	X	
Pendrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	Annexe II-A / III-A	article 3	LC	1	0,5	0,5		X	X	X	X	
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	-	article 3	LC	0				X	X	X	X	
Pic bavarde	<i>Pica pica</i>	Annexe II - B	article 3	LC	0	0,5	0,5		X	X	X	X	
Pigeon biset domestique	<i>Columba livia</i>	Annexe II - A	article 3	LC	1	0,5	0,5		X	X	X	X	
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Annexe II-A / III-A	article 3	LC	1	0,5	0,5		X	X	X	X	
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	-	article 3	LC	0	1	1		X	X	X	X	
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>	-	article 3	0	0						X	X	
Pipit farouche	<i>Anthus pratensis</i>	-	article 3	VU	0	2	1			X	X	X	
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Annexe I / II-B / III-B	article 3	0	1	0,5	0,5			X	X	X	
Pouillot filis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	article 3	NT	0	1,5	1			X	X	X	
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	-	article 3	LC	0	1	1			X	X	X	



Noms vernaculaires	Noms scientifiques	Directive Oiseaux	Protection nationale par Arrêté	Liste Rouge nationale nichesurs	Niveau de sensibilité à l'éolien (mortalité)	Indice de vulnérabilité en France	Incidé de vulnérabilité en Picardie	Espèce déterminante de ZNIEFF Picardie	Période hivernale	Période pré-nuptiale	Période nuptiale	Période post-nuptiale	Cycle biologique complet
Roussignol phiomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	-	article 3	LC	0						X		
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	-	article 3	LC	0	1	1	X		X	X	X	
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	-	article 3	LC	0	1	1	XX		X	X	X	
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	-	article 3	LC	0			X		X	X		
Tarier père	<i>Saxicola torquata</i>	-	article 3	VU	0							X	
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Annexe II - B		VU	1	0.5	0.5				X		
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Annexe II - B		LC	0	0.5	0.5		X	X	X		
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	article 3	NT	0	0.5	2.5					X	
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	-	article 3	LC	0				X	X	X	X	X
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Annexe II - B		NT	0	0.5	0.5			X	X	X	



Annexe 2 Données brutes par période du cycle biologique des oiseaux

Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Hivernant	1/2	04/02/2019	H1	Alouette des champs	1
Hivernant	1/2	04/02/2019	H1	Pinson des arbres	1
Hivernant	1/2	04/02/2019	H1	Mésange charbonnière	1
Hivernant	1/2	04/02/2019	H1	Cornelle noire	6
Hivernant	1/2	04/02/2019	H1	Troglodyte mignon	1
Hivernant	1/2	04/02/2019	H1	Buse variable	1
Hivernant	1/2	04/02/2019	H1	Mésange bleue	1
Hivernant	1/2	04/02/2019	H2	Cornelle noire	36
Hivernant	1/2	04/02/2019	H2	Pigeon biset domestique	25
Hivernant	1/2	04/02/2019	H2	Pinson des arbres	25
Hivernant	1/2	04/02/2019	H2	Buse variable	1
Hivernant	1/2	04/02/2019	H2	Tourterelle turque	1
Hivernant	1/2	04/02/2019	H2	Corbeau freux	3
Hivernant	1/2	04/02/2019	H2	Bergeronnette grise	1
Hivernant	1/2	04/02/2019	H2	Alouette des champs	8
Hivernant	1/2	04/02/2019	H3	Cornelle noire	4
Hivernant	1/2	04/02/2019	H3	Corbeau freux	2
Hivernant	1/2	04/02/2019	H3	Faucon crécerelle	1
Hivernant	1/2	04/02/2019	H4	Grive litorne	2
Hivernant	1/2	04/02/2019	H4	Bruant jaune	15
Hivernant	1/2	04/02/2019	H4	Bruant proyer	3
Hivernant	1/2	04/02/2019	H4	Cornelle noire	12
Hivernant	1/2	04/02/2019	H4	Bergeronnette grise	1



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Hivernant	2/2	06/02/2019	H1	Corbeau freux	12
Hivernant	2/2	06/02/2019	H1	Pic épeiche	1
Hivernant	2/2	06/02/2019	H1	Cornelle noire	1
Hivernant	2/2	06/02/2019	H1	Pigeon ramier	1
Hivernant	2/2	06/02/2019	H2	Pigeon biset domestique	78
Hivernant	2/2	06/02/2019	H2	Corbeau freux	5
Hivernant	2/2	06/02/2019	H2	Buse variable	1
Hivernant	2/2	06/02/2019	H2	Pinson des arbres	3
Hivernant	2/2	06/02/2019	H2	Moineau domestique	3
Hivernant	2/2	06/02/2019	H2	Pic épeiche	1
Hivernant	2/2	06/02/2019	H2	Cornelle noire	3
Hivernant	2/2	06/02/2019	H2	Perdrix grise	8
Hivernant	2/2	06/02/2019	H3	Corbeau freux	9
Hivernant	2/2	06/02/2019	H3	Cornelle noire	6
Hivernant	2/2	06/02/2019	H3	Alouette des champs	3
Hivernant	2/2	06/02/2019	H4	Bruant jaune	5
Hivernant	2/2	06/02/2019	H4	Bruant des roseaux	8
Hivernant	2/2	06/02/2019	H4	Cornelle noire	2
Hivernant	2/2	06/02/2019	H4	Pigeon ramier	3
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M1	Corbeau freux	45
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M1	Alouette des champs	2
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M1	Pipit farfouise	1
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M1	Pic épeiche	1
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M1	Buse variable	1



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M1	Pigeon biset domestique	1
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M2	Pigeon biset domestique	11
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M2	Moineau domestique	3
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M2	Cornelle noire	4
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M2	Buse variable	1
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M2	Corbeau freux	9
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M2	Pigeon ramier	6
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M2	Faucon crécerelle	1
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M2	Mésange bleue	1
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M3	Alouette des champs	1
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M3	Cornelle noire	3
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M3	Faucon crécerelle	1
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M3	Pigeon ramier	2
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M4	Alouette des champs	5
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M4	Buse variable	3
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M4	Corbeau freux	6
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M4	Perdrix grise	2
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M4	Pigeon ramier	7
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M4	Faisan de Colchide	1
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M5	Cornelle noire	6
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M5	Perdrix grise	2
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M5	Buse variable	1
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M5	Pinson des arbres	1
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M5	Pluvier doré	25



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M5	Etourneau sansonnet	50
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M5	Grive litorne	20
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M5	Bruant proyer	1
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M5	Pigeon ramier	15
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019		Vanneau huppé	50
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M6	Cornille noire	39
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M6	Pipit farouise	1
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M6	Pinson des arbres	2
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M6	Merle noir	1
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M6	Pigeon ramier	1
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M6	Mésange charbonnière	1
Migration prénuptiale	1/5	20/02/2019	M6	Troglodyte mignon	1
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M1	Buse variable	1
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M1	Geai des chênes	1
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M1	Pinson des arbres	3
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M1	Mésange bleue	3
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M1	Corbeau freux	21
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M1	Troglodyte mignon	1
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M1	Pluvier doré	27
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M2	Pigeon biset domestique	20
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M2	Etourneau sansonnet	1
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M2	Cornille noire	3
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M2	Moineau domestique	6
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M2	Pipit farouise	1



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M2	Tourterelle turque	1
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M2	Corbeau freux	2
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M2	Pigeon ramier	2
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M3	Cornille noire	5
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M3	Alouette des champs	3
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M3	Pigeon ramier	1
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M3	Corbeau freux	2
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M4	Alouette des champs	6
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M4	Pigeon ramier	2
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M4	Corbeau freux	10
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M4	Perdrix grise	2
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M4	Bruant jaune	1
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M5	Alouette des champs	10
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M5	Buse variable	2
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M5	Pigeon ramier	38
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M5	Faisan de Colchide	2
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M5	Bruant proyer	1
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M5	Cornille noire	2
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M5	Etourneau sansonnet	12
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M6	Corbeau freux	50
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M6	Alouette des champs	7
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M6	Pipit farouise	32
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M6	Cornille noire	7
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M6	Pigeon ramier	35



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M6	Pinson des arbres	3
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M6	Mésange charbonnière	1
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M6	Vanneau huppé	8
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M6	Pluvier doré	1
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M6	Choucas des tours	5
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M6	Grimpereau des jardins	1
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M6	Mésange bleue	1
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M6	Busard Saint-Martin	1
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M6	Etourneau sansonnet	8
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M6	Bruant des roseaux	5
Migration prénuptiale	2/5	28/02/2019	M6	Bruant jaune	3
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M1	Mésange charbonnière	6
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M1	Pouillot véloce	1
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M1	Sittelle torchepot	1
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M1	Troglodyte mignon	1
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M1	Pic épeiche	1
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M1	Mésange bleue	1
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M1	Mésange nonnette	1
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M1	Bergeronnette grise	1
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M1	Pipit farouze	1
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M1	Pigeon ramier	18
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M1	Faisan de Colchide	2
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M1	Cornelle noire	4
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M1	Alouette des champs	4



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M1	Pinson des arbres	1
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M1	Rougegorge familier	1
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M1	Perdrix grise	2
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M1	Etourneau sansonnet	8
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M1	Buse variable	1
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M2	Grand Cormoran	9
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M2	Goéland argenté	1
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M2	Cornelle noire	6
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M2	Alouette des champs	9
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M2	Moineau domestique	4
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M2	Pigeon biset domestique	20
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M2	Bergeronnette grise	1
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M3	Alouette des champs	12
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M3	Cornelle noire	6
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M3	Faisan de Colchide	2
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M4	Cornelle noire	16
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M4	Pigeon ramier	2
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M4	Pouillot véloce	1
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M4	Alouette des champs	5
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M4	Faisan de Colchide	2
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M4	Pinson des arbres	1
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M4	Goéland argenté	4
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M4	Perdrix grise	2
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M5	Alouette des champs	3



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M5	Linotte mélodieuse	8
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M5	Buse variable	1
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M5	Cornelle noire	2
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M6	Alouette des champs	3
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M6	Mésange charbonnière	1
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M6	Corbeau freux	40
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019	M6	Pipit farouze	1
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019		Busard Saint-Martin	1
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019		Buse variable	1
Migration prénuptiale	3/5	19/03/2019		Hirondelle rustique	1
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M1	Rougegorge familier	2
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M1	Cornelle noire	2
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M1	Pigeon ramier	1
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M1	Pic épeiche	1
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M1	Sittelle torchepot	2
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M1	Pinson des arbres	2
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M1	Alouette des champs	2
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M1	Pouillot véloce	2
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M1	Corbeau freux	5
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M1	Buse variable	2
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M1	Troglodyte mignon	1
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M1	Fauvette à tête noire	1
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M2	Alouette des champs	5
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M2	Cornelle noire	8



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M2	Pigeon biset domestique	7
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M2	Faisan de Colchide	2
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M2	Pouillot véloce	1
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M2	Mésange bleue	1
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M2	Moineau domestique	4
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M2	Pinson des arbres	2
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M2	Bergeronnette grise	1
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M2	Tourterelle turque	1
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M2	Corbeau freux	11
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M2	Pigeon ramier	4
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M3	Perdrix grise	2
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M3	Pie bavarde	2
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M3	Corbeau freux	9
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M3	Alouette des champs	6
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M3	Linotte mélodieuse	5
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M3	Buse variable	1
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M4	Alouette des champs	2
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M4	Corbeau freux	4
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M4	Cornelle noire	9
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M4	Bergeronnette grise	8
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M4	Pigeon ramier	7
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M5	Alouette des champs	3
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M5	Bergeronnette grise	2
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M5	Faucon crécerelle	1



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M5	Buse variable	2
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M5	Pic épeiche	1
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M5	Cornelle noire	4
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M5	Bruant proyer	1
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M5	Faisan de Colchide	2
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M6	Busard Saint-Martin	1
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M6	Corbeau freux	90
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M6	Faucon crécerelle	1
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M6	Alouette des champs	3
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M6	Pinson des arbres	2
Migration prénuptiale	4/5	20/03/2019	M6	Choucas des tours	1
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M1	Bergeronnette grise	3
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M1	Buse variable	1
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M1	Pouillot véloce	2
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M1	Rougegorge familial	2
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M1	Mésange charbonnière	2
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M1	Corbeau freux	3
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M1	Troglodyte mignon	1
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M1	Pinson des arbres	1
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M2	Tourterelle turque	1
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M2	Cornelle noire	2
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M2	Pigeon biset domestique	24
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M2	Moineau domestique	4
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M2	Faucon crécerelle	2



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M2	Cornelle noire	4
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M2	Bruant jaune	2
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M2	Alouette des champs	4
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M2	Pinson des arbres	3
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M2	Pigeon ramier	3
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M2	Mésange bleue	1
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M2	Bergeronnette grise	2
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M2	Rougequeue noir	1
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M3	Cedricène criard	2
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M3	Alouette des champs	4
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M3	Pigeon ramier	2
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M3	Faisan de Colchide	1
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M3	Bruant jaune	1
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M3	Corbeau freux	4
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M4	Pinson des arbres	2
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M4	Accenteur mouchet	1
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M4	Buse variable	1
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M4	Alouette des champs	5
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M4	Corbeau freux	2
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M4	Pigeon ramier	2
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M4	Faisan de Colchide	1
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M4	Perdrix grise	2
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M4	Bruant jaune	1
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M5	Alouette des champs	3



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M5	Linotte mélodieuse	40
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M5	Cornelle noire	3
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M6	Corbeau freux	40
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M6	Linotte mélodieuse	2
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019	M6	Alouette des champs	1
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019		Buse variable	2
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019		Busard Saint-Martin	1
Migration prénuptiale	5/5	27/03/2019		Hirondelle rustique	2
Reproduction	1/6	20/02/2019	N1	Perdrix grise	2
Reproduction	1/6	20/02/2019	N1	Faisan de Colchide	1
Reproduction	1/6	20/02/2019	N1	Cornelle noire	1
Reproduction	1/6	20/02/2019	N1	Chouette hulotte	1
Reproduction	1/6	20/02/2019	N1	Chevêche d'Athéna	1
Reproduction	1/6	20/02/2019	N2	Perdrix grise	1
Reproduction	2/6	27/02/2019			
Reproduction	3/6	12/04/2019	R1	Pouillot véloce	1
Reproduction	3/6	12/04/2019	R1	Pinson des arbres	2
Reproduction	3/6	12/04/2019	R1	Cornelle noire	1
Reproduction	3/6	12/04/2019	R1	Troglodyte mignon	2
Reproduction	3/6	12/04/2019	R1	Mésange charbonnière	1
Reproduction	3/6	12/04/2019	R1	Mésange bleue	1
Reproduction	3/6	12/04/2019	T1	Cornelle noire	15
Reproduction	3/6	12/04/2019	T1	Pigeon ramier	16
Reproduction	3/6	12/04/2019	T1	Perdrix grise	2



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Reproduction	3/6	12/04/2019	R2	Pigeon ramier	3
Reproduction	3/6	12/04/2019	R3	Moineau domestique	4
Reproduction	3/6	12/04/2019		Pigeon biset domestique	9
Reproduction	3/6	12/04/2019	R4	Alouette des champs	1
Reproduction	3/6	12/04/2019	R2	Hirondelle rustique	1
Reproduction	3/6	12/04/2019	T2	Alouette des champs	3
Reproduction	3/6	12/04/2019	T2	Cornelle noire	4
Reproduction	3/6	12/04/2019	T2	Pigeon ramier	3
Reproduction	3/6	12/04/2019	T2	Busard Saint-Martin	1
Reproduction	3/6	12/04/2019	R4	Perdrix grise	2
Reproduction	3/6	12/04/2019	R4	Pigeon ramier	1
Reproduction	3/6	12/04/2019	R4	Alouette des champs	2
Reproduction	3/6	12/04/2019	R4	Faisan de Colchide	2
Reproduction	3/6	12/04/2019	R4	Pouillot véloce	1
Reproduction	3/6	12/04/2019	R4	Cornelle noire	1
Reproduction	3/6	12/04/2019	R3	Buse variable	1
Reproduction	3/6	12/04/2019	R3	Cornelle noire	8
Reproduction	3/6	12/04/2019	R3	Bruant jaune	1
Reproduction	3/6	12/04/2019	R3	Faucon crécerelle	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	R1	Cornelle noire	2
Reproduction	4/6	15/04/2019	R1	Pinson des arbres	4
Reproduction	4/6	15/04/2019	R1	Pouillot véloce	4
Reproduction	4/6	15/04/2019	R1	Linotte mélodieuse	2
Reproduction	4/6	15/04/2019	R1	Fauvette à tête noire	2



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Reproduction	4/6	15/04/2019	R1	Troglodyte mignon	3
Reproduction	4/6	15/04/2019	R1	Mésange charbonnière	2
Reproduction	4/6	15/04/2019	R1	Rougegorge familier	2
Reproduction	4/6	15/04/2019	R1	Faisan de Colchide	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	R1	Geai des chênes	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	R1	Pic épeiche	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	R1	Merle noir	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	R1	Sittelle torchepot	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	R1	Alouette des champs	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	T2	Alouette des champs	10
Reproduction	4/6	15/04/2019	T2	Bergeronnette grise	3
Reproduction	4/6	15/04/2019	T2	Cornelle noire	2
Reproduction	4/6	15/04/2019	T2	Faisan de Colchide	2
Reproduction	4/6	15/04/2019	T2	Fauvette à tête noire	2
Reproduction	4/6	15/04/2019	T2	Geai des chênes	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	T2	Pigeon ramier	2
Reproduction	4/6	15/04/2019	T2	Pouillot véloce	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	T2	Œdicnème criard	3
Reproduction	4/6	15/04/2019	T2	Perdrix grise	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	R2	Cornelle noire	4
Reproduction	4/6	15/04/2019	R2	Moineau domestique	5
Reproduction	4/6	15/04/2019	R2	Rougequeue noir	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	R2	Faisan de Colchide	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	R2	Bergeronnette grise	3



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Reproduction	4/6	15/04/2019	R2	Alouette des champs	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	R2	Chardonneret élégant	4
Reproduction	4/6	15/04/2019	T1	Cornelle noire	6
Reproduction	4/6	15/04/2019	T1	Alouette des champs	4
Reproduction	4/6	15/04/2019	T1	Buse variable	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	T1	Corbeau freux	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	T1	Pie bavarde	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	T1	Cornelle noire	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	T1	Hirondelle rustique	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	R3	Bergeronnette printanière	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	R3	Cornelle noire	6
Reproduction	4/6	15/04/2019	R3	Corbeau freux	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	R3	Pipit farlouse	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	R3	Linotte mélodieuse	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	R3	Faisan de Colchide	2
Reproduction	4/6	15/04/2019	R3	Pinson des arbres	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	R3	Merle noir	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	R4	Alouette des champs	4
Reproduction	4/6	15/04/2019	R4	Cornelle noire	2
Reproduction	4/6	15/04/2019	R4	Buse variable	1
Reproduction	4/6	15/04/2019	R4	Faisan de Colchide	2
Reproduction	5/6	22/05/2019	R1	Choucas des tours	4
Reproduction	5/6	22/05/2019	R1	Fauvette à tête noire	3
Reproduction	5/6	22/05/2019	R1	Troglodyte mignon	3



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Reproduction	5/6	22/05/2019	R1	Pouillot véloce	3
Reproduction	5/6	22/05/2019	R1	Pinson des arbres	4
Reproduction	5/6	22/05/2019	R1	Pigeon ramier	1
Reproduction	5/6	22/05/2019	R1	Cornelle noire	4
Reproduction	5/6	22/05/2019	R1	Merle noir	2
Reproduction	5/6	22/05/2019	R1	Grimpereau des jardins	1
Reproduction	5/6	22/05/2019	R1	Faisan de Colchide	2
Reproduction	5/6	22/05/2019	R1	Mésange charbonnière	1
Reproduction	5/6	22/05/2019	R1	Mésange bleue	1
Reproduction	5/6	22/05/2019	R1	Rougegorge familial	1
Reproduction	5/6	22/05/2019	R1	Loriot d'Europe	1
Reproduction	5/6	22/05/2019	R1	Pic épeiche	2
Reproduction	5/6	22/05/2019	R1	Buse variable	1
Reproduction	5/6	22/05/2019	R2	Tourterelle turque	1
Reproduction	5/6	22/05/2019	R2	Alouette des champs	2
Reproduction	5/6	22/05/2019	R2	Cornelle noire	3
Reproduction	5/6	22/05/2019	R2	Fauvette grisette	3
Reproduction	5/6	22/05/2019	R2	Bergeronnette grise	1
Reproduction	5/6	22/05/2019	R2	Pipit farlouse	1
Reproduction	5/6	22/05/2019	R2	Moineau domestique	3
Reproduction	5/6	22/05/2019	R2	Hirondelle rustique	8
Reproduction	5/6	22/05/2019	R2	Bruant jaune	1
Reproduction	5/6	22/05/2019	R2	Rougequeue noir	1
Reproduction	5/6	22/05/2019	R2	Pinson des arbres	2



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Reproduction	5/6	22/05/2019	R2	Faisan de Colchide	1
Reproduction	5/6	22/05/2019	R2	Huppe fasciée	1
Reproduction	5/6	22/05/2019	R2	Hirondelle de fenêtre	5
Reproduction	5/6	22/05/2019	R3	Cornelle noire	6
Reproduction	5/6	22/05/2019	R3	Alouette des champs	3
Reproduction	5/6	22/05/2019	R3	Bergeronnette grise	1
Reproduction	5/6	22/05/2019	R3	Bergeronnette printanière	2
Reproduction	5/6	22/05/2019	R3	Tourterelle des bois	2
Reproduction	5/6	22/05/2019	R3	Fauvette grisette	2
Reproduction	5/6	22/05/2019	R3	Perdrix grise	1
Reproduction	5/6	22/05/2019	R3	Pigeon ramier	4
Reproduction	5/6	22/05/2019	R3	Faisan de Colchide	1
Reproduction	5/6	22/05/2019	T1	Alouette des champs	4
Reproduction	5/6	22/05/2019	T1	Cornelle noire	2
Reproduction	5/6	22/05/2019	T1	Buse variable	1
Reproduction	5/6	22/05/2019	T1	Faisan de Colchide	2
Reproduction	5/6	22/05/2019	T1	Bergeronnette printanière	1
Reproduction	5/6	22/05/2019	T1	Perdrix grise	2
Reproduction	5/6	22/05/2019	T2	Busard Saint-Martin	1
Reproduction	5/6	22/05/2019	T2	Alouette des champs	4
Reproduction	5/6	22/05/2019	T2	Bruant jaune	2
Reproduction	5/6	22/05/2019	T2	Pigeon ramier	2
Reproduction	5/6	22/05/2019	T2	Cornelle noire	1
Reproduction	5/6	22/05/2019	T2	Fauvette à tête noire	2



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Reproduction	6/6	20/06/2019	N2	Grive draine	1
Reproduction	6/6	20/06/2019	N2	Pouillot fitis	1
Reproduction	6/6	20/06/2019	N2	Bruant jaune	1
Reproduction	6/6	20/06/2019	N2	Rosignol philomèle	1
Reproduction	6/6	20/06/2019	N2	Perdrix grise	1
Reproduction	6/6	20/06/2019	N2	Faisan de Colchide	1
Reproduction	6/6	20/06/2019	N2	Alouette des champs	1
Reproduction	6/6	20/06/2019	N2	Fauvette à tête noire	1
Reproduction	6/6	20/06/2019	N2	Cornelle noire	1
Reproduction	6/6	20/06/2019	N1	Chevéche d'Athéna	1
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M1	Corbeau freux	2
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M1	Perdrix grise	7
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M1	Faucon crécerelle	1
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M1	Etourneau sansonnet	19
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M2	Moineau domestique	30
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M2	Hirondelle rustique	12
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M2	Rougequeue noir	1
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M2	Cornelle noire	3
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M2	Pigeon biset domestique	8
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M3	Perdrix grise	7
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M3	Corbeau freux	3
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M3	Linotte mélodieuse	5
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M3	Pinson des arbres	8
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M3	Merle noir	2

67/79



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M3	Alouette des champs	4
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M3	Bergeronnette grise	2
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M3	Traquet motteux	3
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M3	Pigeon ramier	7
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M4	Bergeronnette grise	3
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M4	Alouette des champs	20
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M4	Linotte mélodieuse	9
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M4	Corbeau freux	4
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M4	Faucon crécerelle	1
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M5	Etourneau sansonnet	150
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M5	Alouette des champs	4
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M5	Pigeon ramier	8
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M5	Corbeau freux	7
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M5	Perdrix grise	2
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M5	Bergeronnette grise	6
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M6	Busard des roseaux	1
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M6	Buse variable	3
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M6	Hirondelle rustique	18
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M6	Hirondelle de fenêtre	4
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M6	Corbeau freux	8
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M6	Cornelle noire	3
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M6	Alouette des champs	7
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M6	Faisan de Colchide	4
Migration postnuptiale	1/6	19/09/2019	M6	Bruant proyer	1

68/79



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M5	Buse variable	3
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M5	Linotte mélodieuse	105
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M5	Etourneau sansonnet	80
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M5	Bergeronnette grise	21
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M5	Cornelle noire	2
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M5	Bruant jaune	17
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M5	Pipit farouze	2
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M5	Hirondelle rustique	2
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M5	Faisan de Colchide	1
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M5	Alouette des champs	3
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M6	Linotte mélodieuse	40
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M6	Héron cendré	1
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M6	Pic épeiche	1
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M6	Vanneau huppé	14
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M6	Pigeon biset domestique	20
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M6	Faisan de Colchide	1
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M6	Corbeau freux	10
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M6	Faucon hobereau	1
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M6	Faucon crécerelle	1
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M1	Buse variable	3
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M1	Pigeon biset domestique	7
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M1	Pinson des arbres	11
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M1	Cornelle noire	4
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M1	Pigeon ramier	2



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M1	Alouette des champs	1
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M2	Linotte mélodieuse	30
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M2	Cornelle noire	1
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M2	Buse variable	1
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M2	Bergeronnette grise	3
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M2	Hirondelle rustique	1
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M2	Pinson des arbres	8
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M2	Chardonneret élégant	5
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M2	Rougequeue noir	1
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M3	Perdrix grise	7
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M3	Cornelle noire	4
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M3	Pipit farouze	1
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M4	Pigeon ramier	24
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M4	Perdrix grise	3
Migration postnuptiale	2/6	03/10/2019	M4	Cornelle noire	2
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M1	Pigeon ramier	16
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M1	Cornelle noire	4
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M1	Bergeronnette grise	6
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M1	Choucas des tours	3
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M1	Pipit farouze	1
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M1	Pinson des arbres	7
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M1	Etourneau sansonnet	3
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M1	Mésange à longue queue	8
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M4	Perdrix rouge	3



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M4	Cornelle noire	6
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M4	Etourneau sansonnet	500
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M4	Pipit farlouse	3
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M4	Bergeronnette grise	1
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M4	Alouette des champs	4
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M4	Buse variable	1
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M4	Pinson des arbres	3
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M4	Pigeon ramier	3
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M2	Rougequeue noir	1
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M2	Linotte mélodieuse	8
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M2	Cornelle noire	6
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M2	Vanneau huppé	81
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M2	Pinson des arbres	8
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M2	Mésange charbonnière	3
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M2	Moineau domestique	3
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M2	Pouillot véloce	1
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M2	Bergeronnette grise	1
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M2	Pigeon biset domestique	12
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M2	Mésange bleue	12
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M2	Alouette des champs	6
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M2	Etourneau sansonnet	50
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M3	Cornelle noire	7
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M3	Perdrix grise	7
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M3	Pinson des arbres	22



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M3	Pipit farlouse	2
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M3	Pouillot véloce	1
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M3	Etourneau sansonnet	62
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M3	Pigeon ramier	1
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M3	Perdrix grise	8
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M3	Pie bavarde	5
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M6	Tarier pâtre	1
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M6	Traquet motteux	1
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M6	Alouette des champs	13
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M6	Etourneau sansonnet	16
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M6	Cornelle noire	7
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M6	Pigeon ramier	64
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M6	Pipit farlouse	2
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M6	Pinson des arbres	4
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M6	Merle noir	2
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M6	Bergeronnette grise	2
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M6	Faisan de Colchide	1
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M6	Perdrix grise	1
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M5	Etourneau sansonnet	60
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M5	Linotte mélodieuse	30
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M5	Pinson des arbres	4
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M5	Alouette des champs	4
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M5	Cornelle noire	8
Migration postnuptiale	3/6	07/10/2019	M5	Chardonneret élégant	20



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M1	Bergeronnette printanière	1
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M1	Faisan de Colchide	1
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M1	Bergeronnette grise	9
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M1	Pinson des arbres	35
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M1	Cornelle noire	5
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M1	Corbeau freux	3
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M1	Troglodyte mignon	1
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M1	Pigeon ramier	7
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M1	Alouette des champs	4
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M1	Mésange charbonnière	2
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M4	Alouette des champs	19
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M4	Linotte mélodieuse	55
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M4	Faisan de Colchide	1
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M4	Cornelle noire	4
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M4	Grive musicienne	2
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M4	Etourneau sansonnet	15
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M4	Pigeon ramier	50
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M4	Pinson des arbres	32
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M4	Vanneau huppé	38
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M4	Faucon crécerelle	1
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M2	Pinson des arbres	21
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M2	Pinson du Nord	2
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M2	Moineau domestique	3
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M2	Pigeon ramier	4



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M2	Grimpereau des jardins	1
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M2	Cornelle noire	3
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M2	Pigeon biset domestique	1
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M2	Mésange charbonnière	2
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M3	Pigeon ramier	3
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M3	Cornelle noire	3
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M3	Etourneau sansonnet	23
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M3	Buse variable	1
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M5	Linotte mélodieuse	40
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M5	Alouette des champs	4
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M5	Pie bavarde	1
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M5	Corbeau freux	4
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M6	Corbeau freux	5
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M6	Cornelle noire	1
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M6	Pinson des arbres	35
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M6	Faucon crécerelle	1
Migration postnuptiale	4/6	15/10/2019	M6	Vanneau huppé	40
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M1	Pigeon ramier	21
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M1	Pinson des arbres	48
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M1	Alouette des champs	2
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M1	Bergeronnette grise	33
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M1	Troglodyte mignon	1
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M1	Cornelle noire	3
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M1	Pipit farouche	13



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M1	Grand Cormoran	32
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M4	Pigeon ramier	80
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M4	Bergeronnette grise	15
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M4	Cornelle noire	4
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M4	Pouillot véloce	1
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M4	Merle noir	2
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M4	Alouette des champs	7
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M4	Faisan de Colchide	1
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M4	Vanneau huppé	12
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M4	Pie bavarde	1
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M4	Rougegorge familier	1
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M4	Grive litorne	4
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M4	Pinson des arbres	6
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M4	Choucas des tours	1
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M2	Choucas des tours	100
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M2	Pinson des arbres	10
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M2	Moineau domestique	15
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M2	Merle noir	2
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M2	Pouillot véloce	1
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M2	Cornelle noire	15
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M2	Mésange bleue	4
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M2	Etourneau sansonnet	8
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M2	Alouette des champs	2
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M2	Mésange charbonnière	5



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M2	Grive musicienne	5
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M2	Faucon crécerelle	2
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M3	Perdrix grise	8
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M3	Alouette des champs	4
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M3	Cornelle noire	2
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M3	Buse variable	1
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M5	Busard Saint-Martin	1
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M5	Chardonneret élégant	35
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M5	Traquet motteux	2
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M5	Pigeon ramier	6
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M5	Cornelle noire	2
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M5	Buse variable	1
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M6	Cornelle noire	3
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M6	Mésange charbonnière	1
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M6	Pinson des arbres	1
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M6	Linotte mélodieuse	3
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M6	Alouette des champs	3
Migration postnuptiale	5/6	22/10/2019	M6	Corbeau freux	2
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M1	Pigeon ramier	80
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M1	Cornelle noire	12
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M1	Pipit farlouse	1
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M1	Bergeronnette grise	3
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M1	Mésange charbonnière	1
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M1	Corbeau freux	4



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M1	Alouette des champs	2
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M4	Pinson des arbres	5
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M4	Etourneau sansonnet	20
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M4	Cornelle noire	5
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M4	Alouette des champs	73
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M4	Bergeronnette grise	2
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M4	Grive litorne	12
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M2	Pinson des arbres	9
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M2	Moineau domestique	6
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M2	Cornelle noire	3
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M2	Faucon crécerelle	1
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M2	Alouette des champs	2
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M2	Corbeau freux	1
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M2	Etourneau sansonnet	3
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M2	Pigeon biset domestique	3
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M2	Buse variable	1
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M2	Pigeon ramier	3
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M3	Perdrix grise	15
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M3	Alouette des champs	3
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M3	Corbeau freux	2
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M5	Pipit farlouse	3
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M5	Alouette des champs	14
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M5	Buse variable	1
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M5	Pigeon ramier	25

77/79



Période	N° du passage / Nombre de passages prévus	Date d'observation	Point	Espèces	Nombre d'individu observé
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M5	Pie bavarde	1
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M5	Cornelle noire	3
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M5	Faucon crécerelle	1
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M5	Chardonneret élégant	25
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M6	Busard Saint-Martin	1
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M6	Cornelle noire	4
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M6	Corbeau freux	8
Migration postnuptiale	6/6	28/10/2019	M6	Alouette des champs	2

78/79

**7 Annexe 3 : Suivi de l'activité des chiroptères en
2019 – Philippe LUSTRAT**

NATURE RECHERCHE

85 route de pierre longue

77760 Boulancourt

Tel 06 27 37 24 76

lustrat.philippe@orange.fr

**Suivi en continu des chiroptères en altitude
pour le parc éolien de la Mutte à Landifay (02).**



Décembre 2019

Responsable de l'étude	3
Avant-propos : Biologie des chiroptères	4
1) Introduction	7
2) Méthodologie	7
3) Localisation et description du site d'étude.....	11
4) Résultats	13
5.) Analyse des données	13
5.1) Analyse spécifique	14
5.2) Analyse temporelle.....	15
5.3) Analyse des données collectées en altitude par rapport aux données météorologiques ...	16
5.3.1.) Analyse de la vitesse du vent par espèce	18
5.3.2.) Analyse de la vitesse du vent par fréquence d'enregistrements	19
5.3.3.) Analyse de la direction du vent.....	20
5.4) Analyse de la température	20
5.5.1.) Analyse de la température par espèce	20
5.5.2.) Analyse de température par fréquence d'enregistrements	21
7) Conclusion	22
10) Bibliographie.....	24

Responsable de l'étude

Lustrat Philippe

Consultant environnement, Expert chiroptologue

85 route de pierre longue

77760 Boulancourt

Tel 06 27 37 24 76

E-mail : lustrat.philippe@orange.fr

Site Web : [P. Lustrat – Expertises chiroptères](#)

Expert naturaliste, chef de projet. 20 ans d'expériences professionnelles.

A effectué plus de 170 expertises pour des projets éoliens ainsi que de nombreux suivis de parcs.

Compétences naturalistes en mammalogie (spécialisé dans les chiroptères), herpétologie (spécialisé dans les passages à amphibiens) mais aussi en ornithologie et en gestion de milieux naturels, notamment forestiers.

Président de Nature Recherche, association d'étude et de protection de la Nature régionale en Ile de France, spécialisés dans la protection des chiroptères et des amphibiens.

Expert auprès du Comité français de l'UICN.

Membre du conseil de gestion des réserves biologiques de la forêt de Fontainebleau.

Premier coordinateur régional d'Ile de France du groupe « chiroptères » de la Société Française d'Etude et de Protection des Mammifères.

Organisateur des 3^e rencontres nationales « Chiroptères » à Malesherbes en 1989. Assure l'animation et la rédaction de l'atlas des mammifères sauvages de Seine et Marne.

Publie dans diverses revues scientifiques nationales et internationales.

Publie plusieurs ouvrages sur la faune sauvage et réalisé plusieurs films sur ce sujet.

Avant-propos : Biologie des chiroptères

Après les rongeurs, l'ordre des Chiroptères possède la plus grande richesse spécifique de l'ensemble des mammifères, regroupant 900 espèces sur 4000. Ce trait est encore plus prononcé en France, où les chauves-souris sont représentées par plus d'une trentaine d'espèces, pour un total d'environ 90 espèces de mammifères.

Les gîtes

Les chauves-souris utilisent plusieurs gîtes différents occupés à tour de rôle, en fonction des cycles métaboliques de l'espèce.

Les préférences en matière de température et d'humidité varient suivant l'espèce, l'âge et le sexe des individus, mais tous ont besoin de tranquillité.

Ainsi, en été, les femelles en gestation ou allaitantes s'établiront toujours en milieu chaud (combles ou greniers), alors qu'en hiver, elles choisiront un micromilieu où la température est constante. Certaines espèces vivent été comme hiver dans les arbres.

La disparition des gîtes (arbres creux, carrières souterraines) constitue une des causes les plus importantes de raréfaction des chauves-souris.

La reproduction

L'accouplement a lieu en automne, mais les femelles n'entrent en œstrus que le printemps suivant, et les naissances ont lieu en été.

Chez beaucoup d'espèces, les femelles se regroupent en colonies de mise à bas. A cette époque les mâles vivent plus ou moins isolés.

La plupart des espèces ne mettent bas qu'un jeune par an, hormis les **Pipistrelles** et les **Sérotines** qui peuvent avoir deux petits.

En cas de mauvais temps persistant empêchant les adultes de chasser, les jeunes peuvent mourir de faim ou de froid. Les petits sont allaités jusqu'à la fin de leur croissance. Ce n'est qu'après 4 à 6 semaines qu'ils commencent à voler.

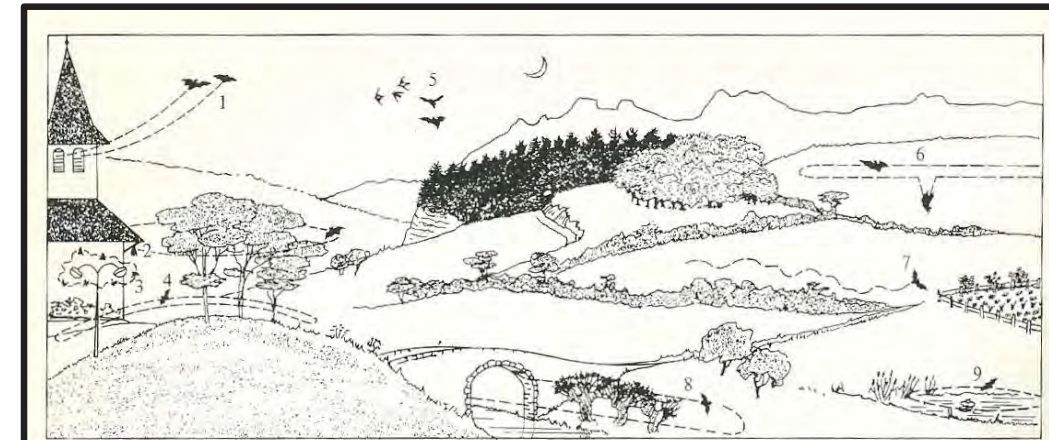
Dès que l'élevage des jeunes est terminé, les femelles retrouvent les mâles pour la reproduction.

L'hivernage

L'hiver, les chauves-souris ne peuvent plus trouver d'insectes pour se nourrir. Elles entrent alors en hibernation, et passent la mauvaise saison dans un gîte choisi avec soin.

La plupart du temps, il s'agit de lieux frais, à l'abri du gel, sans grandes variations de températures, avec une forte humidité relative et peu de courants d'air : grottes, souterrains, caves, arbres creux, voire bâtiments.

Chaque réveil provoque une consommation d'énergie. Si les réserves énergétiques d'un individu sont trop faibles, celui-ci meurt, faute de ressources suffisantes permettant le réveil. C'est pourquoi il ne faut jamais déranger une chauve-souris en hiver !



Occupation de l'espace par les chauves-souris. Chaque espèce possède sa niche écologique. Dans un même endroit, les chauves-souris occupent des milieux naturels différents, préfèrent certaines proies, exploitent des strates altitudinales différentes et se partagent l'espace aérien :

- 1 *Sérotine commune: chasse en groupe; assez haut.*
- 2 *Oreillard: autour des frondaisons des arbres; se pose au même endroit régulièrement pour manger.*
- 3 *Pipistrelles commune et de Kuhl: autour des lampadaires.*
- 4 *Barbastelle: le long des allées des parcs.*
- 5 *Molosse de Cestoni: avec les martinets, en haute altitude.*
- 6 *Noctule commune: au-dessus des forêts et des étangs.*
- 7 *Grand Rhinolophe: chasse en rase-mottes au-dessus des haies, des champs, des pacages.*
- 8 *Murin de Natterer: niche sous les ponts, chasse le long des rivières.*
- 9 *Murin de Daubenton: chasse en tournant au-dessus des plans d'eau calmes.*

Occupation de l'espace par les chauves-souris (Noblet 1987).

Les menaces

Dans nos régions, il n'existe pas de prédateur spécialisé des chauves-souris.

Cependant, les rapaces diurnes ou nocturnes, les fouines, martres ou les chats peuvent occasionnellement se nourrir de chauves-souris.

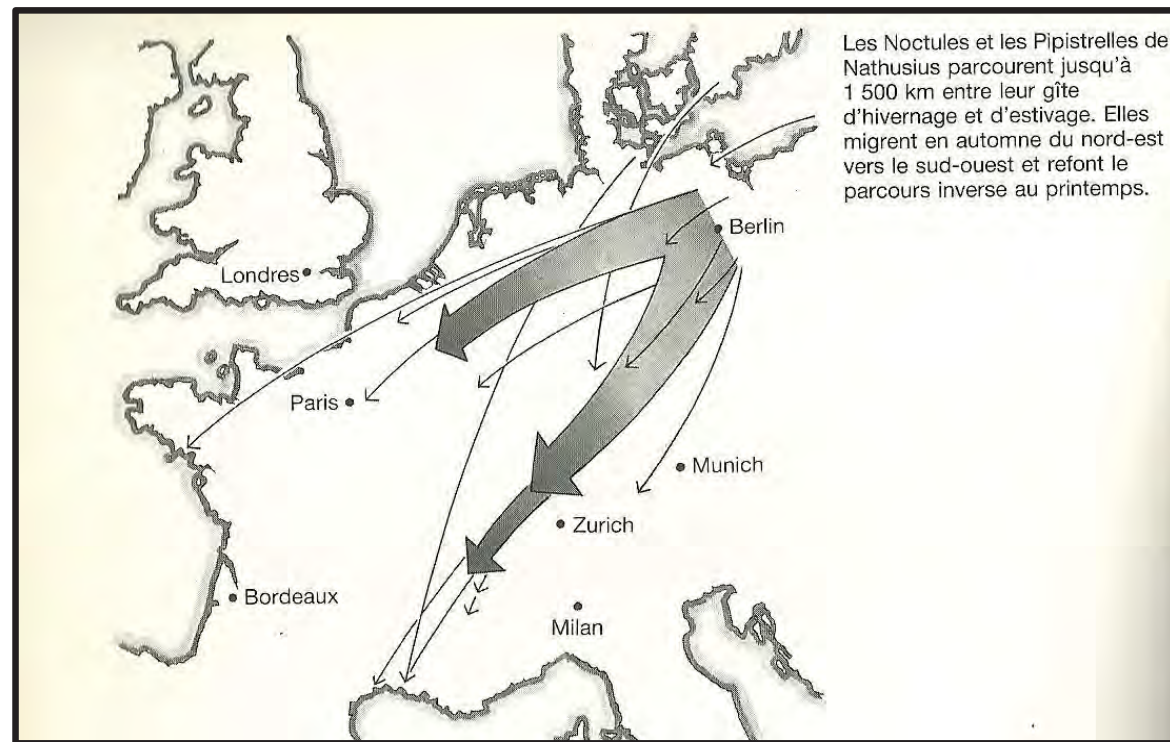
C'est l'homme qui exerce l'influence la plus forte sur le nombre et la répartition de nos chauves-souris : modification des milieux, insecticides, traitements des charpentes, destructions directes, etc...

Certaines chauves-souris peuvent vivre extrêmement longtemps : le baguage a permis de trouver un **Grand Rhinolophe** de 30 ans, une **Barbastelle** de 23 ans et récemment, un **Murin de Brandt** de 41 ans !

Les migrations

Plusieurs espèces de chiroptères effectuent de véritables migrations, et donc volent sur de longues distances.

La **Pipistrelle de Nathusius** (*Pipistrellus nathusii*) par exemple peut parcourir en migration des distances régulières de 1000 km. Pour un mammifère d'une dizaine de grammes, il s'agit là d'un record. Grâce à des données des campagnes de baguage effectuées dans presque tous les pays d'Europe du Nord, on a pu déterminer ses flux migratoires. Elle se déplace chaque année à l'automne et au printemps en suivant des axes qui coupent le continent européen, dans le sens sud-ouest, nord-est. Une partie importante des populations qui se reproduisent dans l'Est de l'Europe hiberne, en effet, en Suisse, en Hollande, en France ou même en Espagne. Les Pays-Bas et l'Allemagne ont organisé d'importantes campagnes de baguage. Le record de distance parcourue approche les 2000 km.



Axes de migration des Noctules et des Pipistrelles (Maywald & Pott, 1989).

La biologie complexe et très spécifique des chiroptères nécessite des expertises très poussées aux différentes époques de l'année, réalisées par des spécialistes utilisant des méthodes très sophistiquées (matériel d'enregistrement et d'analyse des ultrasons, ballons captifs pour enregistrements en altitude, etc..). Il est indispensable de réaliser des prospections de terrain à différentes époques de l'année afin de couvrir le cycle biologique complet des chiroptères.

1) Introduction

Tauw France SAS nous demande d'effectuer un suivi en continu des chiroptères sur le parc en activité de la Mutte à Landifay (02).

Ce rapport présente les résultats du suivi.

2) Méthodologie

Objectif du suivi

La méthode consiste en l'installation d'un détecteur d'ultrasons autonome sur le site d'installation d'éoliennes à l'altitude de rotation des pales.

Le système se compose d'un micro fixé sur la rampe d'accès, soit à 15m environ du sol et d'un deuxième micro fixé au sommet de l'éolienne. Un détecteur d'ultrasons installé à l'intérieur de la machine et raccordé à l'alimentation 220V via une prise classique est relié à ces 2 micros par un câble.

Ce détecteur enregistre tous les ultrasons en expansion de temps et les enregistre sur carte mémoire. Il note la date et l'heure d'enregistrement.

Il est nécessaire d'utiliser des cartes mémoires rapide et de bonne qualité. Nous utilisons des cartes de 32 GO, ce qui permet d'enregistrer pendant 3 mois environ.

Cette méthode permet de connaître tous les passages de chiroptères à hauteur des pales des éoliennes.

De plus, il est possible de corréler l'activité des chiroptères avec la vitesse du vent ou les autres mesures disponibles.

L'appareil utilisé est un détecteur d'ultrasons de type SM2BAT qui permet d'enregistrer jusqu'à 192000 hertz en 16 bits et donc de traiter les ultrasons avec une bonne qualité de restitution. Le volume de détectabilité des micros est en gros une sphère omnidirectionnelle.

Les paramètres d'enregistrements sont les suivants :

- Filtre passe haut : 1000 hertz
- Gain entrée 1 : + 48 dB
- Gain entrée 2 : +48 dB
- Compression : wac 4
- Gain micro : 0db
- Filtre passe haut droit : fs/24
- Filtre passe haut gauche : fs/24
- Filtre passe bas droit : 0
- Filtre passe bas gauche : 0
- Seuil de déclenchement droit : 6
- Seuil de déclenchement gauche : 6
- Trig win right : 5
- Trig win left : 5

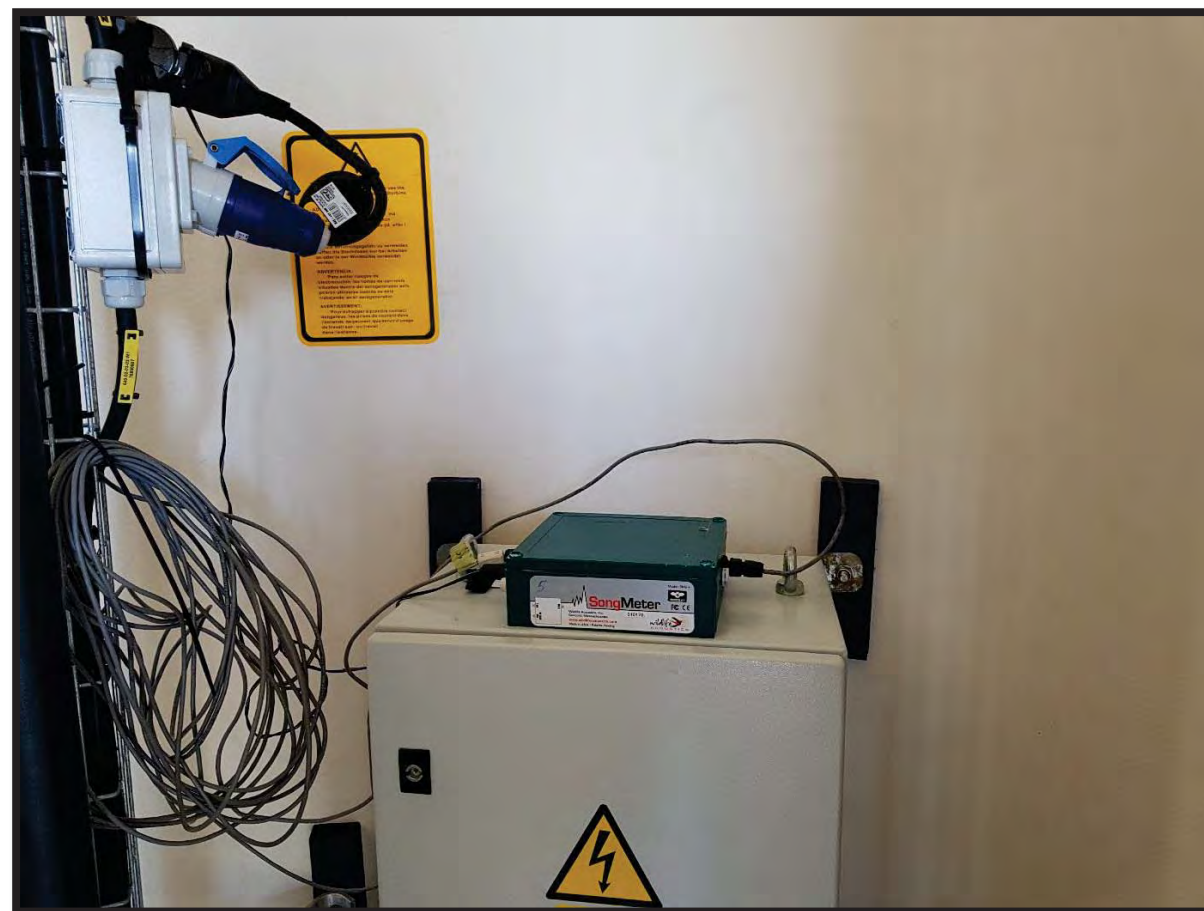


Photo n° 1 : Enregistreur SM2, installé dans l'éolienne.

Le SM2BAT a été calibré de sorte que les enregistrements démarrent au coucher du soleil et qu'ils s'arrêtent au lever du soleil. Les enregistrements sont effectués en continu lors de cette plage horaire.

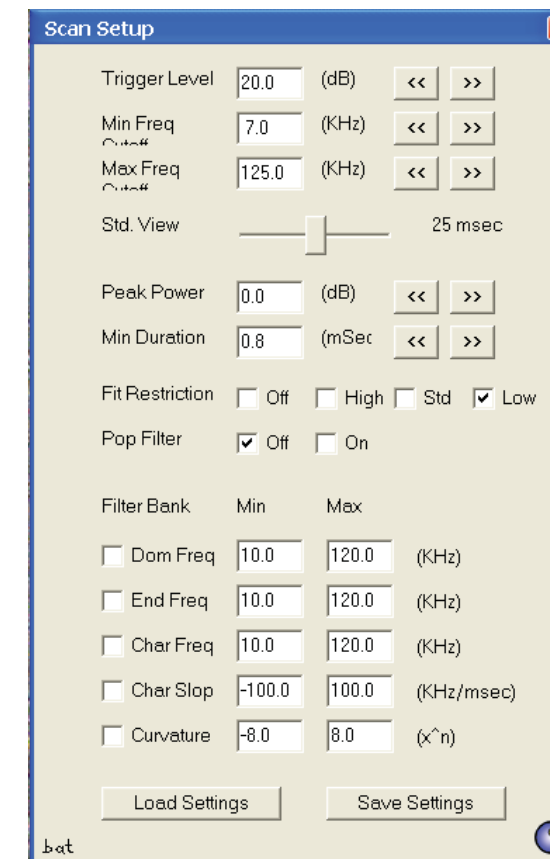
L'analyse des sons a été réalisée à l'aide de plusieurs logiciels spécifiques.

Les fichiers d'ultrasonores enregistrés en format compressé de type « wac » par le SM2 sont convertis par le programme « wac2wav » (*Wildlife acoutics*) en fichiers « wav » afin d'être analysés.

Nous avons paramétré ce programme pour que les fichiers aient une durée de 5 secondes afin respecter la standardisation des fichiers enregistrés et pouvoir ainsi comparer les enregistrements.

Nous utilisons ensuite le programme « ScanR » (*Binary acoustic technology*) pour analyser ces fichiers.

Les paramétrages de ce programme sont les suivants :



Nous utilisons ensuite un programme développé par le Muséum d'Histoire Naturel de Paris pour effectuer une identification automatique des ultrasons.

Ce programme permet d'analyser automatiquement les dizaines de milliers de fichiers générés par le SM 2. En effet, malgré les réglages et les filtres appropriés, de nombreux déclenchements sont dus aux bruits de fonds, parasites, vent, etc....

Il faut cependant noter que nous effectuons des vérifications à chaque niveau d'analyse automatique afin de vérifier la pertinence des classements en bruit divers ou en contact avec des chiroptères.

L'identification des chiroptères en particulier est vérifiée à l'aide des programmes « Batsound » et « Adobe audition ».

Sans cette vérification manuelle qui demande beaucoup de temps et une connaissance très poussée en bioacoustique, de nombreux signaux, identifiés en tant que chiroptères, se révèlent, en fait, être des artefacts causés par le vent ou les pales des éoliennes.

Il s'agit donc d'un excellent outil pour dégrossir les enregistrements, mais la vérification manuelle est indispensable.

3) Localisation et description du site d'étude

La carte n° 1 montre la zone d'implantation.

Le matériel d'enregistrement est installé sur l'éolienne E1. Cette éolienne a été choisie car elle est au centre de la zone d'implantation, et cette machine est la plus proche d'un boisement, donc potentiellement la plus sensible.

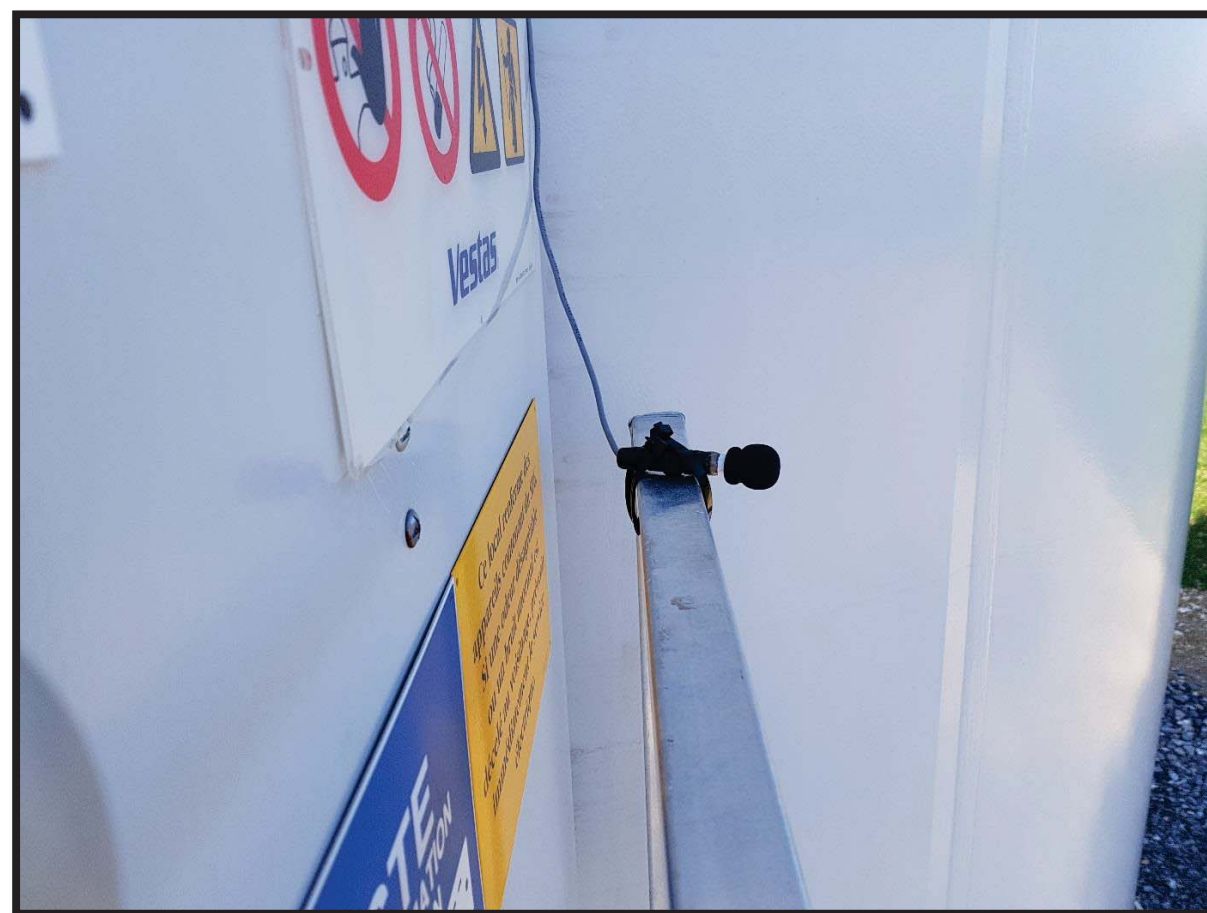
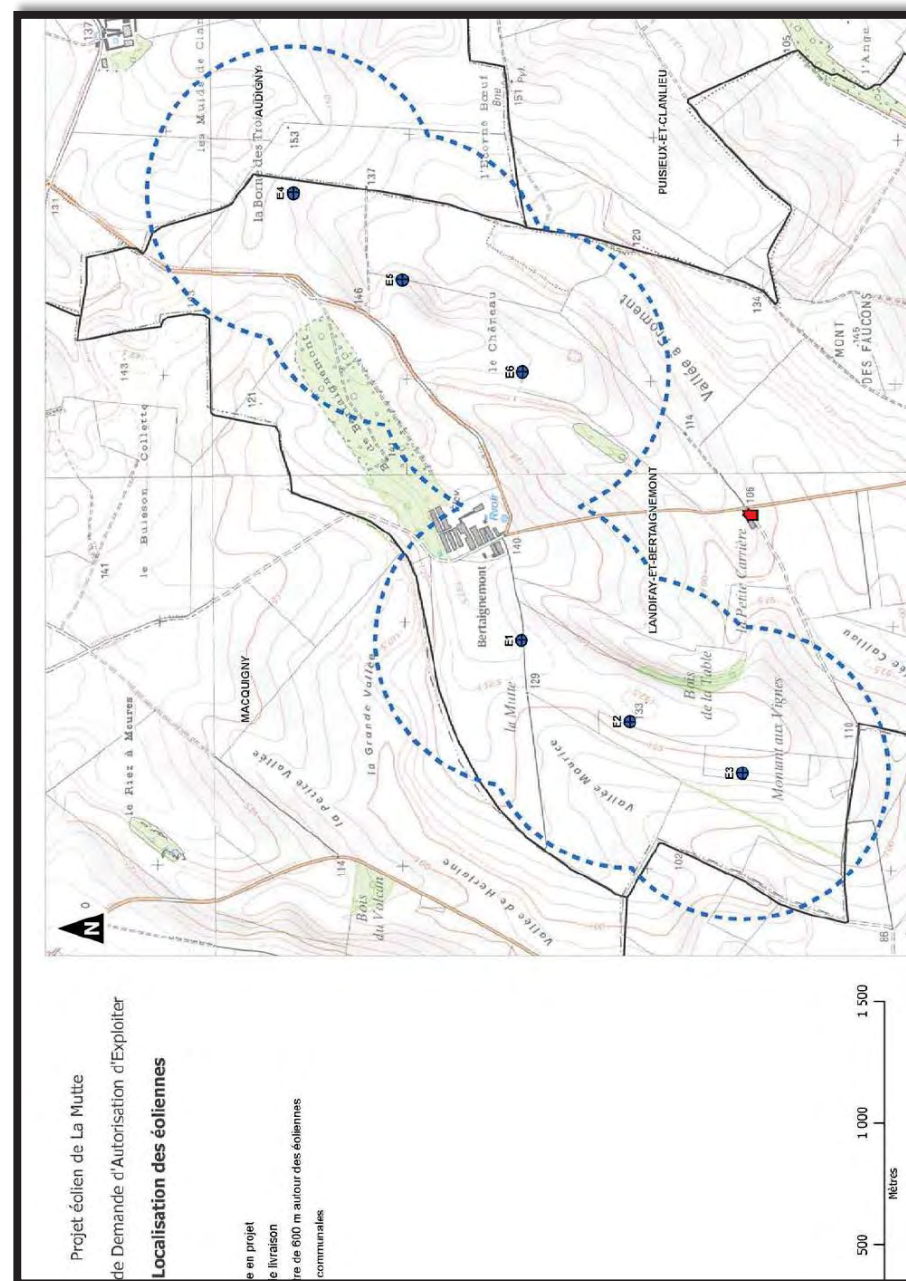


Photo n° 2 : Micro au niveau de la rampe d'accès.



Carte n° 1 : Localisation de l'emplacement du système d'enregistrements.

4) Résultats

Le détecteur est installé depuis le 19 mars 2019, et les derniers enregistrements effectués fin octobre 2019.

Les cartes mémoires ont été changées aux dates suivantes (elles n'étaient pas remplies entièrement à chaque changement) :

- 19 mars 2019
 - 30 avril 2019
 - 4 mai 2019
 - 28 juin/2 juillet 2019*
 - 12 septembre 2019
 - 30 octobre 2019
- Une panne est survenue le 28 juin (casse du transformateur en changeant les cartes mémoires, l'appareil a été remis en état de marche le 2 juillet ; il n'y a eu donc que 3 nuits sans enregistrement.

Au total, 472 648 fichiers ultrasonores ont été analysés.

5.) Analyse des données

Le nombre de contacts est faible puisque seulement 55 contacts ont été enregistrés.

Habituellement, le nombre de contacts au niveau du sol est élevé, mais ici, il est au contraire plus faible, ce qui démontre que le site n'est pas attractif pour les chiroptères pour se nourrir.

- **Micro au niveau de la rampe d'accès :**
- 4 enregistrements

- **Micro au sommet de l'éolienne :**
- 51 enregistrements.

5.1) Analyse spécifique

Le nombre d'espèces enregistrées est faible puisque seulement 2 espèces ont été contactées en altitude, et une seule au niveau du sol.

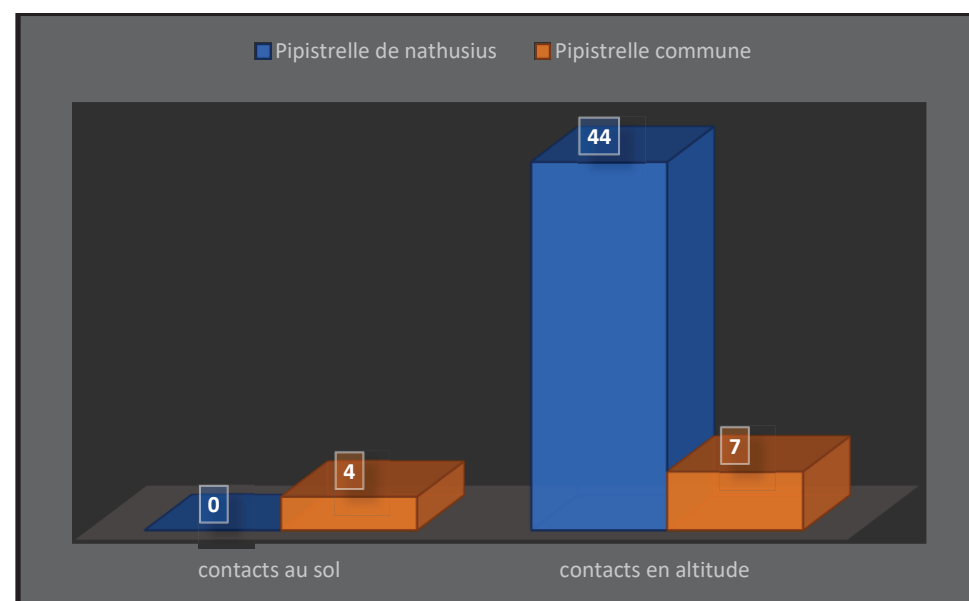
Au total, seules 2 espèces ont été enregistrées : la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune.

En altitude, la Pipistrelle de Nathusius (86 % des contacts) est contactée plus fréquemment que la Pipistrelle commune (14% des contacts).

Au sol, seule la Pipistrelle commune a été contactée.

Espèces	Nombre de contacts au sol	Pourcentage de contacts au sol	Nombre de contacts en altitude	Pourcentage de contacts en altitude
Pipistrelle de nathusius	0	0	44	86 %
Pipistrelle commune	4	100 %	7	14 %
Total	4	%	51	100 %

Tableau n° 1 : pourcentage de contacts selon les espèces au niveau du sol et en altitude.



Graphique n° 1 : Fréquence des contacts selon les espèces au niveau du sol (couleur orange) et en altitude (couleur grise).

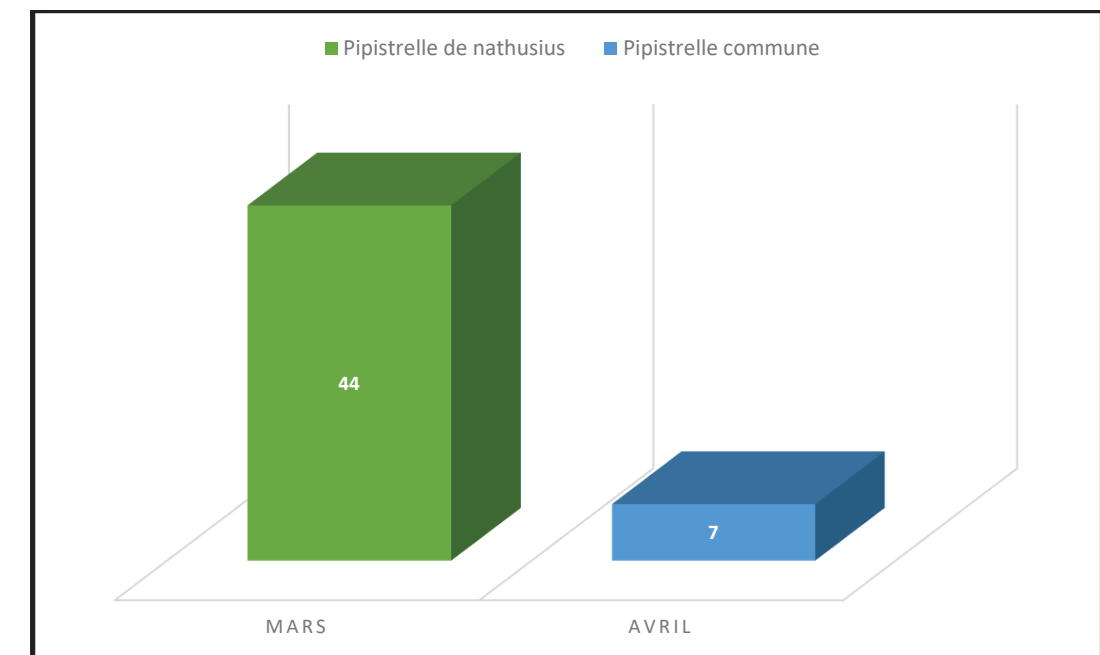
5.2) Analyse temporelle

Les contacts au sol ont tous été enregistrés durant le mois de mars.

En altitude, les contacts ont été enregistrés au mois de mars pour la Pipistrelle de Nathusius et au mois d'avril pour la Pipistrelle commune.

Les données en altitude suggèrent une activité migratoire printanière d'autant plus que l'espèce concernée, la Pipistrelle de Nathusius est une espèce migratrice.

Cependant cette activité migratoire est extrêmement faible puisqu'elle ne concerne que 44 contacts pour la Pipistrelle de Nathusius et tous ces contacts ont été enregistrés la même nuit à quelques minutes près, ce qui indique qu'il s'agit probablement d'un seul individu qui a été enregistré plusieurs fois.



Graphique n° 2 : analyse temporelle des contacts en altitude.

5.3) Analyse des données collectées en altitude par rapport aux données météorologiques

Grace aux données météo collectées sur le mat de mesure, nous pouvons analyser l'impact des conditions météo sur l'activité des chiroptères en altitude.

Les données sont collectées toutes les minutes.

Le tableau n° 2, ci-dessous récapitule les données collectées en altitude par rapport aux données météorologiques :

Espèces	Date	Heure	Vitesse vent en m/s	Direction vent en °	Température en °
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:00	1,6	31,5	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:00	1,6	31,5	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:01	1,6	31,5	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:01	1,6	31,5	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:02	1,6	31,5	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:03	1,6	31,5	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:05	1,6	31,5	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:05	1,6	31,5	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:06	1,6	31,5	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:06	1,6	31,5	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:06	1,6	31,5	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:07	1,6	31,5	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:07	1,6	31,5	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:07	1,6	31,5	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:07	1,6	31,5	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:08	1,6	31,5	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:08	1,6	31,5	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:08	1,6	31,5	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:08	1,6	31,5	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:08	1,6	31,5	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:09	1,6	31,5	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:13	1,8	26,8	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:16	1,8	26,8	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:17	1,8	26,8	11

Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:17	1,8	26,8	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:20	1,8	19,2	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:20	1,8	19,2	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:20	1,8	19,2	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:21	1,8	19,2	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:21	1,8	19,2	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:22	1,8	19,2	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:22	1,8	19,2	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:24	1,8	19,2	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:24	1,8	19,2	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:24	1,8	19,2	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:25	1,8	19,2	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:26	1,8	19,2	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:27	1,8	19,2	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:29	1,8	19,2	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:29	1,8	19,2	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:29	1,8	19,2	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:30	1,8	19,2	11
Pipistrelle nathusius	19/03/2019	19:30	1,8	19,2	11
Pipistrelle commune	30/04/2019	19h59	6,3	1,2	13
Pipistrelle commune	30/04/2019	19h59	6,3	1,2	13
Pipistrelle commune	30/04/2019	20h01	6,5	2,7	13
Pipistrelle commune	30/04/2019	20h12	6,8	2,1	13
Pipistrelle commune	30/04/2019	20h15	6,8	2,1	13
Pipistrelle commune	30/04/2019	20h19	6,8	2,1	13
Pipistrelle commune	30/04/2019	20h23	7,2	0,9	13

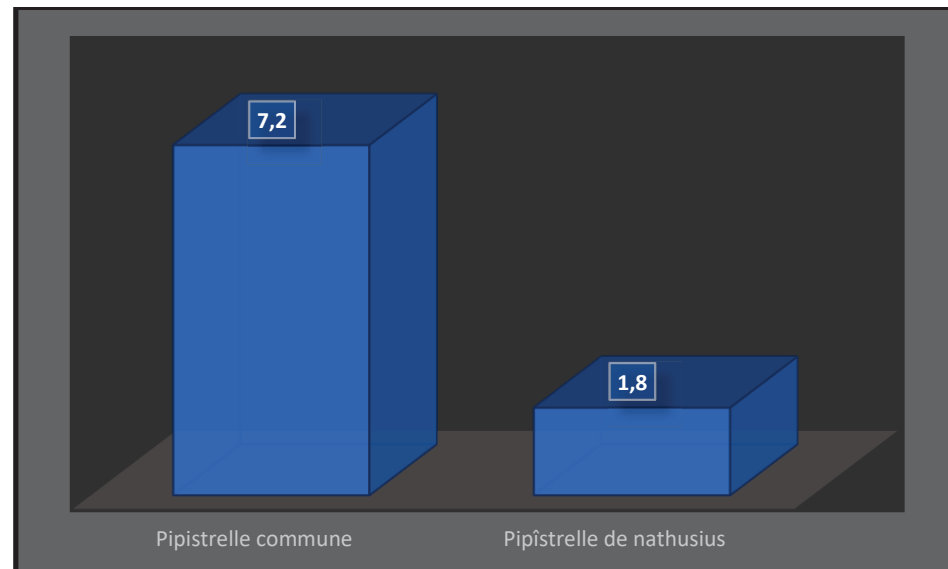
5.3.1.) Analyse de la vitesse du vent par espèce

La vitesse de vent maximum, 7,2 m/s, a été notée pour la Pipistrelle commune.
La vitesse de vent moyenne relevée étant de 2,3 m/s.

Espèces	Vitesse de vent maximum
Pipistrelle de Nathusius	1,8 m/s
Pipistrelle commune	7,2 m/s

Tableau n° 3 : vitesse de vent maximum.

Le tableau n° 3 et le graphique n° 3 indiquent la vitesse maximum d'enregistrements des chiroptères.
On considère généralement que les chiroptères ne se déplacent pas dès que la vitesse du vent atteint 6-7 m/s.



Graphique n° 3 : vitesse de vent maximum par espèces.

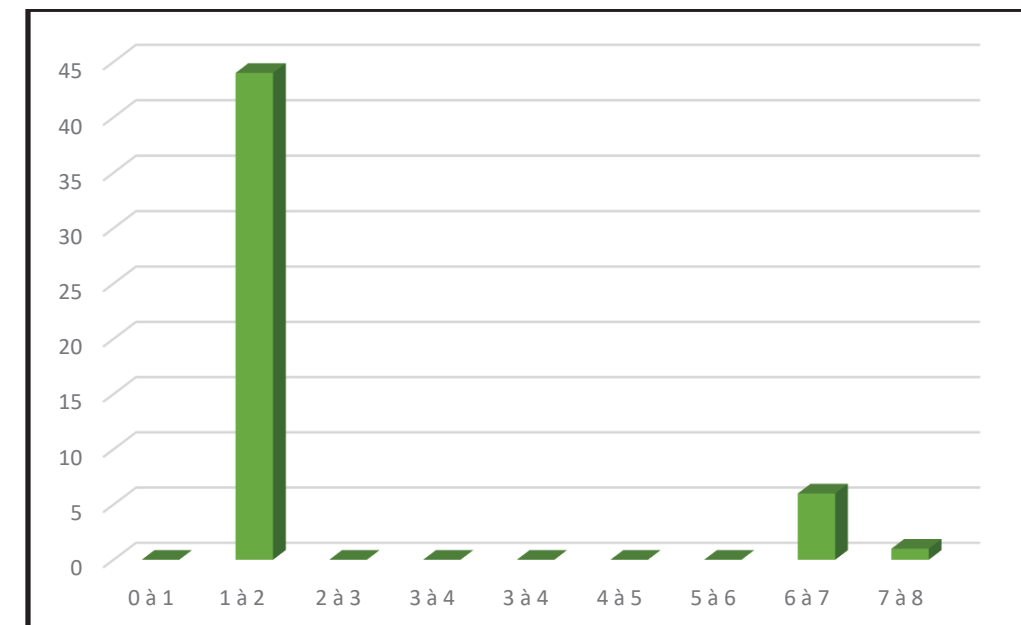
5.3.2.) Analyse de la vitesse du vent par fréquence d'enregistrements

Le tableau n° 4 et le graphique n° 4 détaillent la vitesse du vent selon le nombre de contacts.

Le plus grand nombre de contacts a été noté par une vitesse de vent de 1 à 2 m/s.

Vitesse du vent (en mètres par seconde)	Nombre de contacts
0 à 1	0
1 à 2	44
2 à 3	0
3 à 4	0
4 à 5	0
5 à 6	0
6 à 7	6
7 à 8	1

Tableau n° 4 : vitesse du vent selon le nombre de contacts.



Graphique n° 4 : Pourcentage de contacts selon la vitesse du vent.

5.3.3.) Analyse de la direction du vent

Tous les contacts ont eu lieu avec une direction de vent provenant de Nord, Nord-Est.

Direction du vent	Nombre de contacts
0°-45°	51
45°-90°	0
90°-135°	0
135°-180°	0
180°-225°	0
225°-270°	0
270°-315°	0
315°-0°	0

Tableau n° 5 : Direction du vent selon le nombre de contacts.

5.4) Analyse de la température

5.5.1.) Analyse de la température par espèce

Les températures minimales relevées sont particulièrement hautes, la température la plus basse étant de 11°, au mois de mars.

Espèces	Température minimum
Pipistrelle de Nathusius	11°
Pipistrelle commune	13°

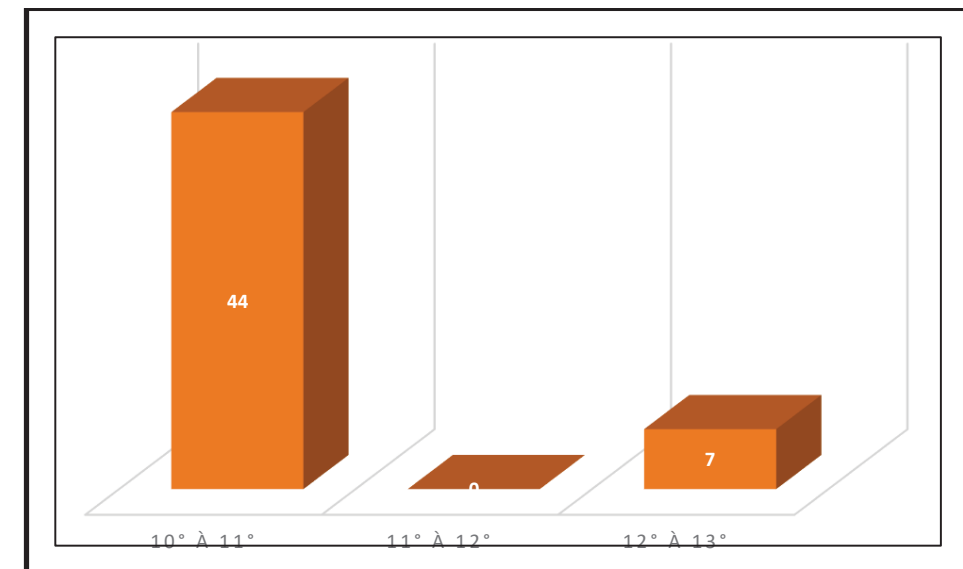
Tableau n° 6 : Température minimale enregistrée par espèce.

5.5.2.) Analyse de température par fréquence d'enregistrements

Le tableau n° 7 et le graphique n° 5 détaillent la température selon le nombre d'enregistrements.

Température	Nombre d'enregistrements
10° à 11°	44
11° à 12°	0
12° à 13°	7

Tableau n° 7 : Température selon le nombre d'enregistrements.



Graphique n° 5 : Pourcentage d'enregistrements selon la température.

7) Conclusion

Tauw France SAS nous a demandé d'effectuer un suivi en continu des chiroptères sur le parc en activité de la Mutte à Landifay (02).

La méthode consiste en l'installation d'un détecteur d'ultrasons autonome sur le site d'installation d'éoliennes à l'altitude de rotation des pales.

Le système se compose d'un micro fixé sur la rampe d'accès, soit à 15m environ du sol et d'un deuxième micro fixé au sommet de l'éolienne.

Un détecteur d'ultrasons installé à l'intérieur de la machine et raccordé à l'alimentation 220V via une prise classique est relié à ces 2 micros par un câble.

Le détecteur est installé depuis le 19 mars 2019, et les derniers enregistrements effectués fin octobre 2019.

Le nombre de contacts est faible puisque seulement 55 contacts ont été enregistrés, dont 4 au niveau du sol et 51 au sommet de l'éolienne.

Habituellement, le nombre de contacts au niveau du sol est élevé qu'en altitude, mais ici, il est au contraire plus faible, ce qui démontre que le site n'est pas attractif pour les chiroptères pour se nourrir.

Le nombre d'espèces enregistrées est faible puisque seulement 2 espèces ont été contactées en altitude, et une seule au niveau du sol.

Au total, seules 2 espèces ont été enregistrées : la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune.

En altitude, la Pipistrelle de Nathusius (86 % des contacts) est contactée plus fréquemment que la Pipistrelle commune (14% des contacts).

Au sol, seule la Pipistrelle commune a été contactée.

Les contacts au sol ont tous été enregistrés durant le mois de mars.

En altitude, les contacts ont été enregistrés au mois de mars pour la Pipistrelle de Nathusius et au mois d'avril pour la Pipistrelle commune.

Les données en altitude suggèrent une activité migratoire printanière d'autant plus que l'espèce concernée, la Pipistrelle de Nathusius est une espèce migratrice.

Cependant cette activité migratoire est extrêmement faible puisqu'elle ne concerne que 44 contacts pour la Pipistrelle de Nathusius et tous ces contacts ont été enregistrés la même nuit à quelques minutes près, ce qui indique qu'il s'agit probablement d'un seul individu qui a été enregistré plusieurs fois.



Pipistrelle commune

10) Bibliographie

ARNETT E.B., 2007. Patterns of bat fatality and the timing and efficacy of curtailment of wind turbines. In: International Bat Research Conference (14, 2007, Mérida). XIV International Bat Research Conference, 37th NASBR, Mérida, YUC, Mexico, 2007, August 19-23 : program and abstracts.

ARNETT E.B., HUSO M., SCHIRMACHER M. & HAYES J., 2010. Altering turbine speed reduces bat mortality at wind-energy facilities. *Frontiers in Ecology and the Environment*, p 219-214.

ANDERSON R.L., DAVIS H., KENDALL W., MAYER L.S., MORRISON M., SINCLAIR K., STRICKLAND D. et UGORETZ S.L. (1997). Standard metrics and methods for conducting avian/wind energy interaction studies, p. 265-272. *In Windpower '97 Proceedings*, June 15-18, 1997. 636 p.

ANDRE Y. (2004). Protocoles de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien sur l'avifaune. Document LPO. 21 p.

ARNETT E.B., technical editor. (2005). Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: An Assessment of Bat Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality and Behavioral Interactions with Wind Turbines. Final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA. *In* NWCC, Mitigation Toolbox, Compiled by NWCC Mitigation Subgroup & Jennie Rectenwald, Consultant. May 2007.

ARNETT E.B., SCHIRMACHER M., HUSO M.M.P. et HAYES J.P. (2009). Effectiveness of Changing Wind Turbine Cut-in Speed to Reduce Bat Fatalities at Wind Facilities. 2008 Annual Report. Annual Report Prepared for the Bats and Wind Energy Cooperative and the Pennsylvania Game Commission, avril 2009. 44 p.

ARNETT E.B., BROWN K., ERICKSON W.P., FIEDLER J., T. H. HENRY T.H., JOHNSON G.D., KERNS J., KOLFORD R.R., NICHOLSON C.P., O'CONNELL T., PIORKOWSKI M. et R. TANKERSLEY Jr. R. (2008). Patterns of fatality of bats at wind energy facilities in North America. *J. Wildl. Manage.*, 72(1) : 61-78.

ARTHUR L. et LEMAIRE M. (2009). Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse, Collection Parthénope. Biotop éditions, Publications scientifiques du muséum 544p.

AVES environnement et GCP (2008). Evaluation ponctuelle de la mortalité des Chiroptères. Parc éolien du Mas de Leuze, commune de Saint-Martin-de-Crau (13), 15 août - 2 octobre 2008. 27 p.

BAERWALD E.F., D'AMOURS G.H., KLUG B.J. et BARCLAYS R.M.R. (2008). Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology*, 18 (16) : 695-696.

BAERWALD E.F., EDWORTHY J., HOLDER M. et BARCLAY R.M.R. (2009). A Large-Scale Mitigation Experiment to Reduce Bat Fatalities at Wind Energy Facilities. *J. Wildl. Manage.*, 73(7) : 1077-1081.

BRINKMANN R., SCHAUER-WEISSHAHN H., BONTADINA F. (2006). [Etudes sur les impacts potentiels liés au fonctionnement des éoliennes sur les chauves-souris du district de Fribourg]. Regierungspräsidium Freiburg – Referat 56. Naturschutz und landschaftspflege gefördert durch Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg (Projekt 0410L). Traduction du Bureau de coordination énergie éolienne/Koordinierungsstelle Windenergie e.V. (traduction non officielle).

BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN et M. REICH (éditeurs) (2011). Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. - Umwelt und Raum Bd. 4, 457 S., Cuvillier Verlag, Göttingen (*Développement de méthodes pour étudier et réduire le risque de collision de chauves-souris avec les éoliennes terrestres. – Environnement et espaces vol. 4, 457 p., éditions Cuvillier, Göttingen.*).

DIETZ C. et von HELVERSEN O. (2004). Illustrated identification key to the bats of Europe. Electronique publication, version 1.0 released 15.12.2004, Tuebingen & Erlangen (Germany). 72 p.

DORGERE A. et COSSON E. (2005). Chiroptères sur le Mas de Leuze (Saint-Martin-de-Crau 13). Etude diagnostique. Inventaire des espèces et évaluation du risque éolien pour les chiroptères. SINERG, Groupe Chiroptères de Provence. 45 p.

DUBOURG-SAVAGE M.-J./SFPEM (2009). Mortalité de chauves-souris par éoliennes en France. Etat des connaissances au 16/12/2009. Synthèse M.J. Dubourg-Savage M.J./SFPEM. <http://www.sfepm.org>, consulté le 17 mai 2010.

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 p.

ERICKSON W.P., STRICKLAND M.D., JOHNSON G.D. et KERN J.W. (2000). Examples of statistical methods to assess risk of impacts to birds from wind plants, p.172-182. *In* Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego, CA, May 1998. 202 p.

ERICKSON W., JOHNSON G., YOUNG D., STRICKLAND D., GOOD R., BOURASSA M., BAY K. et SERNKA K. (2002). Synthesis and Comparison of Baseline Avian and Bat Use, Raptor Nesting and Mortality Information from Proposed and Existing Wind Developments. WEST, Inc., 2003 Central Ave. Cheyenne, WY 82001. 124 p.

ERICKSON W., KRONNER K. et GRITSKI B. (2003). Nine Canyon Wind Power Project, Avian and bat monitoring report, September 2002-August 2003. Western EcoSystems Technology, Inc. et Northwest Wildlife Consultants Inc. pour Nine Canyon Technical Advisor Committee, Energy Northwest. 32 p.

FIEDLER J.K., HENRY T.H., TANKERSLEY R.D. et NICHOLSON C.P. (2007). Results of Bat and Bird Mortality Monitoring at the Expanded Buffalo Mountain Windfarm, 2005 Tennessee Valley Authority. 38 p.

HORN J.W., ARNETT E.B., JENSEN M. et H. KUNZ T. (2008). Testing the effectiveness of an experimental acoustic bat deterrent at the Maple Ridge wind farm. Report prepared for: The Bats and Wind Energy Cooperative and Bat Conservation International, Austin, TX, 24 juin 2008. 30 p.

HUSO M., 2010. An estimator of wildlife fatality from observed carcasses. *Environmetrics* : 19 pp. Jones G. Cooper-Bohannon R. Barlow K. et Parsons K. 2009. Determining the potential ecological impact of wind turbines on bat population in Britain - Scoping and method development report. Bat conservation Trust : 150 p.

JONES G., COOPER-BOHANNON R., BARLOW K., & PARSONS K., 2009. Determining the potential ecological impact of wind turbines on bat population in Britain. Scoping and method development report. Bat conservation Trust : 150 pp.

KERNS J. et 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. 39 p.

LEKUONA J. (2001). Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de Navarra durante un ciclo anual. Dirección General de Medio Ambiente, Departamento de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y vivienda, Gobierno de Navarra. 147 p.

LEUZINGER Y., LUGON A. et BONTADINA F. (2008). Eoliennes en Suisse, mortalité de chauves-souris. *Natura biologie appliquée*. 34 p.

LUSTRAT (2016) Déplacements des Noctules communes et des Noctules de Leisler en Ile de France et dans le Centre. A paraître.

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

MORRISON M. (2002). Searcher bias and scavenging rates in bird/wind energy studies. NREL/SR-500-30876.

PNAWPPM-IV (2001). Proceedings of National Avian Wind-Power Planning Meeting IV, Carmel, CA, May 16-17, 2000. Prepared for the Avian Subcommittee of the National Wind Coordinating Committee, by RESOLVE, Inc., Washington, D.C., Susan Savitt Schwartz, ed., 179 p.

RODRIGUES L., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.-J., GOODWIN J. et HARBUSCH C. (2008): Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. EUROBATS Publication Series N°3 (version française). PNUE/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 55 pp.

SZEWCZAK J.M. et ARNETT E.B. (2006). Preliminary Field Test Results of an Acoustic Deterrent with the Potential to Reduce Bat Mortality from Wind Turbines. Report Prepared for: The Bats and Wind Energy Cooperative, Austin, TX, décembre 2006. 7 p.

SZEWCZAK J.M. et ARNETT E.B. (2008). Field Test Results of a Potential Acoustic Deterrent to Reduce Bat Mortality from Wind Turbines. Report prepared for: The Bats and Wind Energy Cooperative, Austin, TX, juillet 2008. 14 p.

WESTERN ECOSYSTEMS TECHNOLOGY, INC. et NORTHWEST WILDLIFE CONSULTANTS, INC. (2004). Stateline Wind Project Wildlife Monitoring Final Report, July 2001-December 2003. Pour FPL Energy. 98 p.

WINKELMAN J.E. (1989). [Birds and the wind park near Urk: collision victims and disturbance of ducks, geese and swans]. RIN Rep. 89/15. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, The Netherlands. Dutch, Engl. summ. Appendice 2C (English-Language Summaries), p.122-166, in Proceedings of National Avian-Wind Power Planning Meeting, Lakewood, Colorado. July 20-21, 1994. 145 p.

Annexe 10 : Suivi de mortalité (oiseaux et chiroptères) – année 2019



Tauw



Suivi de mortalité (oiseaux et chiroptères) – 2019

Parc éolien de la Mutte à Landifay-et-Bertaignemont (02)

9 décembre 2019



Tauw

Référence R001-1614544LRO-V01

Fiche contrôle Qualité

Intitulé de l'étude Suivi de mortalité (oiseaux et chiroptères) - 2019
Destinataire du document ESCOFI ENERGIES NOUVELLES
Site Parc éolien de la Mutte à Landifay-et-Bertaignemont (02)
Interlocuteur M. Duprez Arnaud
Adresse 19 rue de l'Epau, 59230 Sars-et-Rosières
Email arnaud.duprez@escofi.fr
Téléphone/Mobile 06 33 80 15 60

Numéro de projet 1614544
Date 2019-12-09
Superviseur Maxime Lariviere
Responsable d'étude Maxime Lariviere
Rédacteur(s) Laure Jouet

Coordonnées

Tauw France - Agence de Douai
 Z.I. Dorignies / Bâtiment Euréka
 100 rue Branly
 59500 DOUAI
 Téléphone : 03 27 08 81 81
 Fax : 03 27 08 81 82
 Email : info@tauw.fr

Siège social – Agence de Dijon
 Parc tertiaire de Mirande
 14 D Rue Pierre de Coubertin
 21000 Dijon
 Téléphone : 03 80 68 01 33
 Fax : 03 80 68 01 44
 Email : info@tauw.fr

Tauw France est membre de Tauw Group bv –
 www.tauw.com

Représentant légal : Mr. Eric MARTIN

Gestion des révisions

Version	Date	Statut	Pages	Exemplaires au client	Annexes	Tomes
1	09/12/2019	Création du document	30	1	1	1

Référencement du modèle d'offre:

Table des matières

1	Introduction.....	5
1.1	Préambule.....	5
1.2	Localisation et principales caractéristiques du parc éolien	6
2	Méthodologie du suivi de mortalité.....	8
2.1	Calendrier des prospections	8
2.1.1	Suivi de mortalité en avril/mai 2019	8
2.1.2	Suivi de mortalité en mai/juin/juillet 2019	9
2.1.3	Suivi de mortalité en août/septembre/octobre 2019	9
2.2	Protocole du suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères	10
2.2.1	Estimation de la mortalité (formule d'André (2005) d'après Winkelmann (1989)).....	12
2.2.2	Estimation de la mortalité (formule d'Erickson (2000))	20
2.2.3	Estimation de la mortalité (formule de Huso (2010)).....	21
3	Résultats du suivi de mortalité.....	22
4	Comparaison avec les données connus sur la mortalité (chiroptères/oiseaux)	26
4.1	Données de suivis de mortalité de parc éolien	26
4.2	Données de suivis de mortalité (autres causes)	27
5	Résumé du suivi de mortalité	29
Annexe 1	: Fiches de mortalité.....	30

Liste des figures :

Figure 1:	Exemple de plateforme investiguée	7
Figure 2 :	Calendrier des prospections en avril/mai 2019	8
Figure 3 :	Calendrier des prospections en mai/juin/juillet 2019	9
Figure 4 :	Calendrier des prospections en août/septembre/octobre 2019.....	10
Figure 5:	Schéma représentatif du transect de prospection	11
Figure 6:	Exemple de balisage de la zone de prospection au pied d'une éolienne.....	11
Figure 7:	Taux de détection des cadavres au sein du parc éolien	13
Figure 8:	Matériels utilisés pour tester la prédation sur le site et dépôt de cadavre de poussin de poule	14
Figure 9:	Taux de persistance	15
Figure 10:	Détail des emplacements et du suivi des cadavres de poussin de poule déposés pour le test de persistance (avril 2019).....	16
Figure 11:	Détail des emplacements et du suivi des cadavres de poussin de poule déposés pour le test de persistance (mai 2019).....	17
Figure 12:	Détail des emplacements et du suivi des cadavres de poussin de poule déposés pour le test de persistance (août 2019)	18
Figure 13 :	Exemple de cadavre de poussin de poule (décomposé) encore présent lors du septième passage	19
Figure 14:	Principales espèces retrouvées sous les éoliennes	26
Figure 15:	Causes d'accidents mortels chez les oiseaux	28

Liste des cartes :

Carte 1 :	Localisation géographique du parc éolien de la Mutte (02)	6
Carte 2 :	Localisation des éoliennes sur le parc éolien de la Mutte à Landifay-et-Bertaignemont (02)	7

1 Introduction

1.1 Préambule

La société **ESCOFI ENERGIES NOUVELLES** a mandaté le 17 janvier 2019 le bureau d'étude **Tauw France** pour la réalisation du suivi environnemental (activité et mortalité de l'avifaune et des chiroptères) du parc éolien de la Mutte dans le département de l'Aisne (02). Ce parc composé de 6 éoliennes est en service depuis décembre 2018.

Elle doit mettre en œuvre ces suivis, pour être conforme à la réglementation ICPE en vigueur, soit l'article 12 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 autorisation 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 ».

Le protocole de suivi environnemental a été validé en fin d'année 2015 (parution au BO MEDDE – MLETR n°2015/22 du 10 décembre 2015, page 121- Décision du 23 novembre 2015 relative à la reconnaissance d'un protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres). **Ce protocole a été révisé au printemps 2018 (parution au BO du 25 mai 2018 du ministère de la transition écologique et solidaire) et a été appliqué en 2019 lors du suivi environnemental du parc éolien de la Mutte.**

Ce présent rapport présente les résultats du suivi de mortalité réalisé entre avril et octobre 2019. Ce suivi environnemental est conforme au « Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres » édité en mars 2018.

En parallèle, un autocontrôle de la mortalité (simple contrôle visuel) a été réalisé lors des prospections effectuées pour le suivi de l'activité des oiseaux (janvier 2019 à octobre 2019).

Le rapport du premier suivi de l'activité des oiseaux et des chiroptères est présenté dans un rapport séparé.

1.2 Localisation et principales caractéristiques du parc éolien

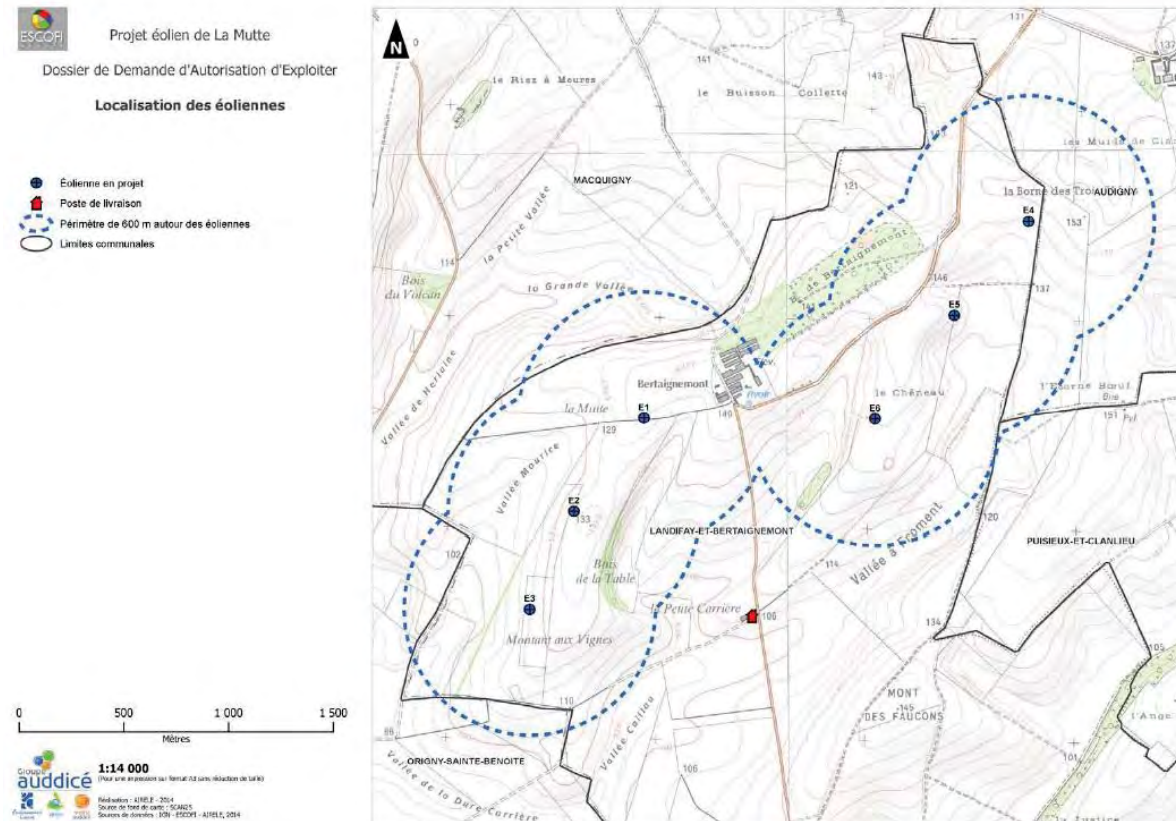
Dans le cadre de l'exploitation du parc éolien de la Mutte (6 éoliennes), localisé dans le département de l'Aisne (02), la société ESCOFI ENERGIES NOUVELLES a mandaté Tauw France pour la réalisation d'un suivi de mortalité (avifaune et chiroptère) sur l'ensemble du cycle biologique à partir d'avril 2019.

Le parc éolien est localisé sur la commune de Landifay-et-Bertaignemont au sein de la Communauté de Communes de la Thiérache du Centre à environ 20 km à l'Ouest de Saint-Quentin. Le parc éolien est en service depuis décembre 2018.



Carte 1 : Localisation géographique du parc éolien de la Mutte (02)

Le parc éolien est composé de 6 machines Vestas 100 et d'un poste de livraison. Le parc présente une puissance totale maximale de 12 MW. Les éoliennes ont une hauteur en bout de pâle de 130 mètres. Le parc est disposé sur un axe orienté Nord-Est/Sud-Ouest.



Carte 2 : Localisation des éoliennes sur le parc éolien de la Mutte à Landifay-et-Bertaignemont (02)



Figure 1: Exemple de plateforme investiguée

2 Méthodologie du suivi de mortalité

2.1 Calendrier des prospections

Conformément au protocole national de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (2018) et aux préconisations de l'étude d'impact (2014), **30 prospections** ont été réalisées sur le parc éolien de la Mutte à Landifay-et-Bertaignemont (02). Ces prospections ont été réparties entre les semaines 15 et 42 afin de cibler notamment deux périodes d'intérêt :

- la période de mai à mi-juillet pour les espèces d'oiseaux nicheurs sur le secteur ainsi que pour les chauves-souris en période de mise-bas. L'Œdicnème criard est potentiellement l'espèce nicheuse patrimoniale la plus à risque, bien qu'aucun cas de mortalité directe n'ait été documenté.
- la période de mi-août à fin octobre, durant la migration postnuptiale pour l'avifaune et le transit automnal des chiroptères.

Des prospections ont également été réalisées sur la période d'avril à mai, afin de cibler le début d'activité des chauves-souris et la migration pré-nuptiale des oiseaux.

L'ensemble de la période d'activité des oiseaux et des chauves-souris, qui présente le plus de risque pour ces 2 groupes, soit la migration et la reproduction, est ainsi couverte par le protocole de suivi. L'organisation mensuelle des prospections est détaillée dans les tableaux ci-après.

2.1.1 Suivi de mortalité en avril/mai 2019

Au cours des mois d'avril et de mai 2019, le suivi de la mortalité engendrée par le parc éolien a été effectué au cours de **dix prospections diurnes** (voir planning d'intervention ci-après). Les visites ont été réalisées à intervalle rapproché (tous les 2 à 4 jours), pour analyser les éventuelles mortalités au sein du parc éolien.

	N°semaine	Date	Intervenant	Conditions climatiques
1er passage	15	12/04/2019	L. IZYDORCZYK L. JOUET	Ciel bleu, quelques nuages (25% de couverture nuageuse), 8 à 13°C, vent faible (30 km/h), NNE
2e passage		15/04/2019	L. JOUET	Ensoleillé, 2 à 15°C, vent faible (20 km/h), E
3e passage	16	17/04/2019	L. JOUET	Ensoleillé, 17°C, vent faible (10 km/h), SE
4e passage		19/04/2019	L. JOUET	Ensoleillé, 10 à 17°C, vent faible (15 km/h), E
5e passage		23/04/2019	L. JOUET	Nuageux, 18°C, vent faible (10 km/h), SE
6e passage	17	26/04/2019	L. JOUET	Nuageux (70%) avec belles éclaircies, 16°C, vent faible (20 km/h), S
7e passage		29/04/2019	L. JOUET	Nuageux (60%), 13°C, vent faible (15 km/h), N
8e passage	18	03/05/2019	L. JOUET	Nuageux (70%), 13°C, vent faible (10 km/h), N
9e passage		06/05/2019	L. JOUET	Nuageux, 9°C, vent faible (15 km/h), E
10e passage	19	09/05/2019	L. JOUET	Nuageux avec averses, 14°C, vent faible (20 km/h), O

Figure 2 : Calendrier des prospections en avril/mai 2019

2.1.2 Suivi de mortalité en mai/juin/juillet 2019

De mai à mi-juillet 2019, le suivi de la mortalité engendrée par le parc éolien a été effectué au cours de **douze prospections diurnes** (voir planning d'intervention ci-après). Les visites ont été réalisées à intervalles plus ou moins rapprochés (tous les 2 à 9 jours), pour analyser les éventuelles mortalités au sein du parc éolien.

	N° semaine	Date	Intervenant	Conditions climatiques
1er passage	20	16/05/2019	L. JOUET	Couverture nuageuse faible (10%), 8-14°C, vent NO, 15km/h
2e passage	21	21/05/2019	L. JOUET	Eclaircies, 18°-15°C, vent N, 15km/h
3e passage	22	27/05/2019	L.IZYDORCZYK	Nuageux avec éclaircies (50%)
4e passage		29/05/2019	L.IZYDORCZYK	Brume avec éclaircies (25%), 14°C, vent NO, 5 km/h
5e passage	23	05/06/2019	L. JOUET	Nuageux avec quelques averses orageuses, 16-17°C, vent N, 10 km/h
6e passage	24	12/06/2019	L. JOUET	Nuageux avec quelques averses orageuses, 11-14°C, vent SO, 15 km/h
7e passage	25	18/06/2019	L.IZYDORCZYK	Ensoleillé, 22 à 27°C, vent nul
8e passage	26	26/06/2019	L.IZYDORCZYK	Ensoleillé, 20-28°C, vent NE, 15 km/h
9e passage	27	05/07/2019	L. JOUET	Ensoleillé, 22-26°C, vent NO, 5 km/h
10e passage	28	08/07/2019	L. JOUET	Ensoleillé avec quelques nuages, 20°C, vent N, 20 km/h
11e passage	29	15/07/2019	L. JOUET	Ensoleillé avec quelques nuages, 17-20°C, vent N, 15 km/h
12e passage	30	23/07/2019	L. JOUET	Ensoleillé, 33°C, vent SO, 15 km/h

Figure 3 : Calendrier des prospections en mai/juin/juillet 2019

2.1.3 Suivi de mortalité en août/septembre/octobre 2019

En août/septembre/octobre 2019, le suivi de la mortalité engendrée par le parc éolien a été effectué au cours de **huit prospections diurnes** (voir planning d'intervention ci-après). Les visites ont été réalisées à intervalle plus ou moins rapproché (tous les 4 à 15 jours), pour analyser les éventuelles mortalités au sein du parc éolien.

	N° semaine	Date	Intervenant	Conditions climatiques
1er passage	20	21/08/2019	L. JOUET L.IZYDORCZYK	Ensoleillé, 20-22°C, vent nul
2e passage	21	26/08/2019	L.IZYDORCZYK	Ensoleillé, 32-35°C, vent NE, 15 km/h
3e passage	22	04/09/2019	L.IZYDORCZYK	Ciel couvert, 23°C, vent SO, 30 km/h
4e passage		11/09/2019	L.IZYDORCZYK	Ciel couvert, 19-20°C, vent O, 25 km/h
5e passage	23	19/09/2019	L.IZYDORCZYK	Ensoleillé, 10-18°C, vent NE, 25 km/h
6e passage	24	03/10/2019	L. JOUET	Nuageux avec quelques éclaircies, 10°C, vent SO, 15 km/h
7e passage	25	07/10/2019	L. JOUET	Nuageux avec quelques éclaircies, 15°C, vent O, 10 km/h
8e passage	26	22/10/2019	L. JOUET	Nuageux, 9-12°C, vent SE, 15 km/h

Figure 4 : Calendrier des prospections en août/septembre/octobre 2019

2.2 Protocole du suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères

L'objectif d'un suivi post implantation est d'évaluer les impacts réels des éoliennes sur la faune sauvage (avifaune et chiroptères), dont la connaissance est assez faible, en particulier en France où très peu de suivis post-construction ont été réalisés jusqu'à présent. Ces suivis de mortalité permettront à terme de garantir à cette filière énergétique propre, une intégration de qualité dans l'environnement soit en optimisant l'implantation des éoliennes, soit en mettant en place des mesures de compensations pertinentes.

Les éoliennes peuvent avoir des impacts directs sur les oiseaux et les chauves-souris se traduisant par une mortalité liée essentiellement à une collision avec les pales ou le mât. L'analyse de la bibliographie existante montre des taux de mortalité variant de façon significative en fonction du site d'implantation et des espèces qui le fréquentent (Tobias Dürr, Décembre 2015).

Le suivi a été réalisé en se basant sur trois méthodes standardisées utilisées pour le suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères :

1. méthode développée par Winkelmann (1989) puis adaptée par André (2005),
2. méthode développée par Erickson (2000),
3. méthode développée par Huso (2000).

Globalement, la méthode de suivi consiste en la recherche de cadavres d'animaux (avifaune et chiroptères), autour de l'éolienne afin d'évaluer dans un premier temps les cas de mortalité directement entraînés par le fonctionnement des éoliennes.

Plusieurs coefficients correcteurs sont pris en compte comme l'efficacité de l'observateur (« taux de détection des cadavres »), la prédation présente sur le site étudié (« taux de persistance ») ou le coefficient de correction surfacique. Le dénombrement des cadavres permettra d'estimer le taux de mortalité moyen pour le parc éolien et pour la période de suivi qui aura été étudiée.

➤ Prospection sur le terrain

La surface de prospection correspond dans la mesure du possible à un rayon égal à la hauteur totale des éoliennes en exploitation. La zone de recherche est ainsi de forme carrée de 100 m de côté, et dont le centre est l'éolienne, avec une distance minimum de 50 m par rapport au mât de l'éolienne.

La surface prospectée est donc de 10 000 m² (soit 1 hectare).

La prospection s'effectue en réalisant des transects linéaires virtuels espacés de 5 à 10 m selon la typologie de la surface inspectée (plus la végétation sera dense, plus l'espacement entre les transects virtuels sera réduit). La prospection peut éventuellement se faire à l'aide de piquets de repères afin de mieux visualiser la surface à étudier.

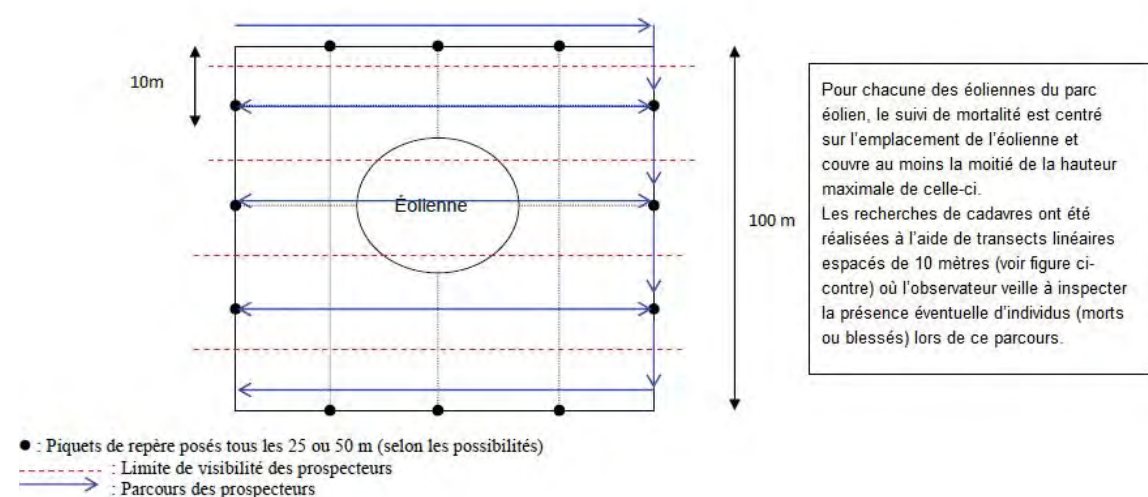


Figure 5: Schéma représentatif du transect de prospection



Figure 6: Exemple de balisage de la zone de prospection au pied d'une éolienne

Chaque fois qu'un cadavre est découvert, une fiche de suivi de mortalité est complétée. Le nom du parc éolien, la position du cadavre, la date et l'heure, le nom de l'espèce si elle est identifiable, l'état de l'individu (vivant, mort ou fragment), ainsi que la cause présumée de la mort de l'individu, y sont renseignés, une photo peut y être jointe aussi.

2.2.1 Estimation de la mortalité (formule d'André (2005) d'après Winkelmann (1989))

L'estimation de la mortalité a d'abord été réalisée en utilisant la méthode d'André (2005) d'après Winkelmann (1989), dont la formule est la suivante :

$$N_{\text{estimé}} = \frac{Na - Nb}{P \times Z \times O \times D}$$

Na : nombre de cadavres retrouvés

Nb : nombre de cadavres retrouvés et dont la mort n'a pas été causée par une éolienne

P : taux de persistance

Z : taux de détection des cadavres

O : nombre d'éoliennes prospectées

D : nombre de jours de recherches

Le nombre d'éoliennes prospectées (O) sur le parc éolien. Il correspond à 6 éoliennes dans le cadre de cette étude.

Le nombre de jours de recherches (D) correspond à la période de suivi sur le parc éolien, il correspond à 28 jours (pour la série d'avril à mai 2019), 69 jours (série de mai à mi-juillet 2019), et à 63 jours (série d'août à octobre 2019) dans le cadre de cette étude.

Le calcul du taux de mortalité nécessite donc la prise en compte de coefficients d'erreur déterminés au préalable et liés à :

- l'efficacité de l'observateur dans la détection de cadavres (« test de détection »),
- la prédation présente sur le site (« taux de persistance »),
- le coefficient de correction surfacique.

➤ Test de l'efficacité de l'observateur (« test de détection (Z) »)

Ce test permet de déterminer le nombre de cadavre présents, mais non trouvés lors d'une recherche. Pour évaluer le taux d'efficacité, on place des leurres (cadavres) sur des parcelles et on compile le retour des observateurs. Il faut être au moins deux pour réaliser ce genre de test, avec une personne qui disperse les leurres, en les lançant sur la zone test (pour représenter au mieux les conditions d'une chute de collision), et l'(es) autre(s) personne(s) qui cherche(nt) les leurres (« l'observateur »). Les limites de la zone test correspondent au carré de prospection au pied de l'éolienne. Les leurres utilisés sont de petites tailles (cadavres de poussin de poule), pour imiter la recherche de cadavre dans les conditions de terrain (cadavre de passereau, chauve-

souris, ...). L'(les) observateur(s) parcourt(s) le carré de prospection dans les mêmes conditions de recherche de cadavre au pied d'une éolienne.

Il est à noter qu'aucun test n'a été réalisé lorsqu'il y a eu des conditions particulières au sol (par exemple de la boue ou des herbes hautes) pour éviter que les observateurs voient les traces de la personne ayant placé les leurres.

A la fin du test, les résultats permettent de déterminer le taux de détection (*Nombre de leurres trouvés / Nombre de leurres déposés*).

Sur l'année de suivi (semaine 15 à 42), **2 tests de détections avec 15 leurres (cadavres de poussin de poule)** ont été réalisés afin de déterminer l'efficacité des observateurs. Ces tests ont été effectués à deux périodes différentes, en avril et août 2019.

Dans le cadre de ce suivi, le taux de détection (Z) moyen est de 0,85 pour la période d'avril à mi-juillet et de 0,93 pour la période d'août/septembre/octobre 2019.

Passage	Taux de détection des cadavres par observateurs Avril 2019	Taux de détection des cadavres par observateurs Août 2019
Passage n°1	0,80	
	0,90	
Passage n°2		0,93
		0,93
Taux de détection moyen	0,85	0,93

Figure 7: Taux de détection des cadavres au sein du parc éolien

➤ Prédation présente sur le site (« test de persistance (P) »)

Le taux de persistance des cadavres est un des facteurs de correction appliqués pour estimer le taux de mortalité. Il sert à déterminer le nombre de jours moyen durant lequel un cadavre demeure sur le site (*tm*). En effet, les cadavres peuvent être prélevés par des prédateurs (ou des charognards) ou simplement se décomposer. Pour évaluer ce taux, il faut placer des cadavres frais sur le site et déterminer le nombre de jour durant lequel ils demeurent sur place.

Le test doit s'étaler à chaque fois sur une période de 14 jours selon la séquence suivante : un passage le lendemain du jour de dispersion, puis 2 passages par semaine jusqu'à disparition des cadavres ou après une période de 14 jours.

Si tous les cadavres ont disparu ou sont suffisamment décomposés avant le délai de 14 jours, le test peut être interrompu avant l'échéance.

Durant la première prospection de chaque série de passage (le 12/04/2019, 16/05/2019 et le 21/08/2019), 18 cadavres de poussin de poule ont été déposés au pied des éoliennes (3 par éoliennes), afin de déterminer la prédation présente sur le site. L'emplacement des cadavres est inscrit précisément sur une carte, pour constater plus rapidement la disparition ou le déplacement

d'un cadavre. Les cadavres ont été déposés sur différentes surfaces (surface empierrée, surface enherbée, champs en culture, champs en labour ou chemin), et à des distances différentes du pied de l'éolienne (le détail des emplacements et du suivi des cadavres de poussin de poule déposés se trouve résumé dans les Figure 10 à Figure 12).

Lors de chaque prospection sur le terrain, le nombre de cadavres restant est comptabilisé et ce durant 14 jours ou jusqu'à la disparition de tous les cadavres. A la fin des passages, les résultats permettent de déterminer le taux de persistance des cadavres sur le site pendant la période de suivi (*Nombre de cadavres encore présents sur le site / Nombre de cadavres déposés au départ*).



Figure 8: Matériels utilisés pour tester la prédation sur le site et dépôt de cadavre de poussin de poule

Dans le cadre de ce suivi, les taux de persistance P sont de 0,39 pour 15 jours pour la série d'avril/mai 2019, 0 pour 5 jours pour la série de mai/juin/juillet 2019 et de 0,06 pour 15 jours pour la série d'août/septembre/octobre 2019.

	Cadavres déposés	Taux persistance 2e passage (pour 4 jours)	Taux persistance 3e passage (pour 6 jours)	Taux persistance 4e passage (pour 8 jours)	Taux persistance 5e passage (pour 12 jours)	Taux persistance 6° passage (pour 15 jours)	Taux persistance du parc éolien pour la période de suivi
Avril à Mai 2019	18	0,72	0,67	0,61	0,50	0,39	0,39 pour 15 jours
	Cadavres déposés	Taux persistance 2e passage (pour 5 jours)					Taux persistance du parc éolien pour la période de suivi
Mai à mi-Juillet 2019	18	0	-	-	-	-	0 pour 5 jours
	Cadavres déposés	Taux persistance 2e passage (pour 6 jours)	Taux persistance 3e passage (pour 15 jours)				Taux persistance du parc éolien pour la période de suivi
Août à Octobre 2019	18	0,50	0,06				0,06 pour 15 jours

Figure 9: Taux de persistance

Nb : Concernant la session de mai à mi-juillet 2019, le taux de persistance peut être évalué à 0 pour 5 jours de suivi. Cette donnée ne peut malheureusement pas être utilisée dans la formule proposée par André (2005) d'après Winkelmann (1998) pour estimer le taux de mortalité sur le parc éolien puisque le taux de persistance doit être non nul pour que la formule fonctionne.

Un passage effectué le lendemain du jour de la dispersion des cadavres aurait certainement pu permettre d'obtenir un taux de persistance positif pour une journée de suivi.

Eolennes	Occupation des sols, des surfaces investiguées	Date de dépôt des cadavres	Déplacement (m)	Nombre de cadavres déposés	Description	Cadavres restant lors du passage n°2 (0 = absent, 1 = présent)	Cadavres restant lors du passage n°3 (0 = absent, 1 = présent)	Cadavres restant lors du passage n°4 (0 = absent, 1 = présent)	Cadavres restant lors du passage n°5 (0 = absent, 1 = présent)	Cadavres restant lors du passage n°6 (0 = absent, 1 = présent)
E1	Surface empiérrée, culture de blé, parcelle labourée et fossé creusé.	12/04/2019	5	1	Limite surface empiérrée et socle de l'éolienne	1	1	1	1	1
			5	0	Limite surface en terre et culture de blé	0	0	0	0	0
			6	1	Limite surface empiérrée et surface en terre	1	1	1	1	1
E2	Surface empiérrée et culture de blé.	12/04/2019	1	0	Limite surface empiérrée et socle de l'éolienne	0	0	0	0	0
			5	0	Limite surface empiérrée et surface en terre	0	0	0	0	0
			5	0	Limite surface empiérrée et culture de blé	0	0	0	0	0
E3	Surface empiérrée et culture de blé.	12/04/2019	1	1	Limite surface empiérrée et socle de l'éolienne	1	1	1	1	1
			5	1	Limite surface en terre et surface empiérrée	1	1	1	1	1
			6	1	Limite surface en terre et culture de blé	1	1	1	1	1
E4	Surface empiérrée, culture de blé et terrain herbeux.	12/04/2019	5	1	Limite surface empiérrée et socle de l'éolienne	1	1	1	1	1
			5	1	Limite surface empiérrée et terre herbeuse	1	1	1	1	1
E5	Surface empiérrée, cultures de blé, et parcelle labourée.	12/04/2019	1	1	Limite surface empiérrée et socle de l'éolienne	1	1	1	1	1
			4	1	Limite surface empiérrée et terre labourée	1	1	1	1	1
			12	1	Limite terre labourée et culture de blé	1	1	1	1	1
E6	Surface empiérrée et culture de blé.	12/04/2019	1	1	Limite surface empiérrée et socle de l'éolienne	1	1	1	1	1
			6	1	Limite surface empiérrée et terre herbeuse	1	1	1	1	1
			7	1	Limite surface terre herbeuse et culture de blé	1	1	1	1	1

Figure 10: Détail des emplacements et du suivi des cadavres de poussin de poule déposés pour le test de persistance (avril 2019)



Eoliennes	Occupation des sols, des surfaces investiguées	Date de dépôt des cadavres	Nombre de cadavres déposés		Cadavres restant lors du passage n°2 (0 = absent, 1 = présent)	Cadavres restant lors du passage n°3 (0 = absent, 1 = présent)	Cadavres restant lors du passage n°4 (0 = absent, 1 = présent)
			Distance (m)	Description			
E1	Surface empiéree, culture de blés, parcelle labourée et fossé creusé.	16/05/2019	1	Limite surface empiéree et socle de l'éolienne	0	0	0
			5	Limite surface en terre et culture de blés	0	0	0
E2	Surface empiéree et culture de blés.	16/05/2019	14	Limite surface empiéree et surface en terre	0	0	0
			1	Limite surface empiéree et socle de l'éolienne	0	0	0
E3	Surface empiéree et culture de blés.	16/05/2019	0	Limite surface empiéree et surface en terre	0	0	0
			6	Limite surface empiéree et culture de blés	0	0	0
E4	Surface empiéree, culture de blés et terrain herbacé.	16/05/2019	1	Limite surface empiéree et socle de l'éolienne	0	0	0
			5	Limite surface en terre et culture de blés	0	0	0
E5	Surface empiéree, cultures de blés, et parcelle labourée.	16/05/2019	1	Limite surface empiéree et terre herbacée	0	0	0
			5	Limite surface empiéree et socle de l'éolienne	0	0	0
E6	Surface empiéree et culture de blés.	16/05/2019	1	Limite surface empiéree et socle de l'éolienne	0	0	0
			6	Limite terre labourée et culture de blés	0	0	0
			5	Limite surface empiéree et terre herbacée	0	0	0
			14	Limite surface terre herbacée et culture de blés	0	0	0

Figure 11 : Détail des emplacements et du suivi des cadavres de poussin de poule déposés pour le test de persistance (mai 2019)



Eoliennes	Occupation des sols, des surfaces investiguées	Date de dépôt des cadavres	Nombre de cadavres déposés		Cadavres restant lors du passage n°2 (0 = absent, 1 = présent)	Cadavres restant lors du passage n°3 (0 = absent, 1 = présent)	Cadavres restant lors du passage n°4 (0 = absent, 1 = présent)
			Distance (m)	Description			
E1	Terres labourées et plateforme encalloutée	21/08/2019	5	Sous l'escalier	1	0	0
			5,5	Limite entre surface encalloutée et bordure empiéree	0	0	0
E2	Terres labourées, plateforme encalloutée et friches herbacées	21/08/2019	1	Limite entre calloux et pied de l'éolienne E1	0	0	0
			5	Sous l'escalier	1	0	0
E3	Terres labourées, plateforme encalloutée et friches herbacées	21/08/2019	6	Limite entre calloux et friche herbacée	0	0	0
			1	Limite entre calloux et pied de l'éolienne E2	1	1	0
E4	Terres labourées, friches herbacées et plateforme encalloutée	21/08/2019	5	Sous l'escalier	0	0	0
			1	Limite entre calloux et friche herbacée	0	0	0
E5	Cultures de betteraves, terres labourées et plateforme encalloutée	21/08/2019	5	Limite entre calloux et pied de l'éolienne E3	0	0	0
			1	Sous l'escalier	0	0	0
E6	Terres labourées et plateforme encalloutée	21/08/2019	5	Limite entre calloux et friche herbacée	0	0	0
			1	Limite entre calloux et pied E4	0	0	0
			4	Sous l'escalier	1	0	0
			5	Limite entre calloux et friche herbacée	0	0	0
			1	Limite entre calloux et pied de l'éolienne E5	0	0	0
			4	Sous l'escalier	1	0	0
			14	Limite entre calloux et labours	1	0	0
			1	Limite entre calloux et pied de l'éolienne E6	0	0	0

Figure 12: Détail des emplacements et du suivi des cadavres de poussin de poule déposés pour le test de persistance (août 2019)



Figure 13 : Exemple de cadavre de poussin de poule (décomposé) encore présent lors du septième passage

o Le coefficient de correction surfacique :

Afin de limiter les dégâts aux cultures occasionnés par le passage de l'observateur, il peut être 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 (LPO Vienne, 2011).

De plus, au-delà de cette hauteur de végétation l'efficacité de recherche est très réduite. Ainsi, la surface prospectée se trouverait réduite aux seules plateformes et à des portions de route ou de voies d'accès lorsque la hauteur des couverts ne permet plus de pénétrer sur les parcelles. La nouvelle surface échantillonnée a été mesurée et cette contrainte prise en compte dans la formule finale permettant d'estimer le nombre d'oiseaux/chiroptères tués. Bien que ce phénomène représente un biais, la formule d'estimation de la mortalité le prend en compte et permet d'obtenir des résultats fiables (cf. Formule de Huso).

Dans le cadre des sessions d'avril à mai 2019 ; et d'août à octobre 2019, toutes les parcelles ont pu être prospectées (cultures avec faibles hauteurs ou moissonnées). En revanche, pour la session de mai à mi-juillet 2019, seuls les plateformes et voies d'accès ont pu être prospectées, soit en moyenne 35 % de la surface théorique à prospecter.

2.2.2 Estimation de la mortalité (formule d'Erickson (2000))

L'estimation de la mortalité a ensuite été réalisée en utilisant la méthode d'Erickson (2000), dont la formule est la suivante :

$$N_{\text{estimé}} = \frac{I \times C}{tm \times d}$$

I : Durée de l'intervalle entre deux visites

C : nombre de cadavres comptés

tm : durée moyenne de persistance d'un cadavre (en jours)

d : efficacité de l'observateur (= taux de détection des cadavres)

Cette formule présente l'avantage de fonctionner même lorsque le taux de persistance sur la durée de l'intervalle vaut zéro.

➤ Durée de l'intervalle entre deux visites

Lors des prospections de terrain, les visites ont été réalisées à intervalles plus ou moins rapprochés (tous les 2 à 15 jours) pour analyser les éventuelles mortalités au sein du parc éolien et ce pour les trois sessions réalisées en 2019 (voir figures 2 à 4).

La durée de l'intervalle entre deux visites est en moyenne de 3 jours pour la session d'avril 2019, 6,2 jours pour la session de mai à juillet 2019, et de 8,9 jours pour la session d'août à octobre 2019.

➤ Durée moyenne de persistance d'un cadavre (tm) :

Lors de chaque prospection sur le terrain, le nombre de cadavres restant est comptabilisé sur une période de 14 jours. A la fin des passages, les résultats permettent de déterminer la durée moyenne de persistance d'un cadavre :

$$tm = \frac{(Jour N \times Nbre \text{ de cadavres déposés}) + \dots + (Jour Nx \times Nbre \text{ de cadavres restants})}{Nbre \text{ de cadavres déposés}}$$

Dans le cadre de ce suivi, les durées moyennes de persistance d'un cadavre sont de 27,6 jours pour la session d'avril 2019, 1 jour pour la session de mai à mi-juillet 2019 et 4,8 jours pour la session d'août à octobre 2019.

2.2.3 Estimation de la mortalité (formule de Huso (2010))

L'estimation de la mortalité a finalement été réalisée en utilisant la méthode de Huso (2010), dont la formule est la suivante :

$$N_{\text{estimé}} = \frac{C}{d \times \frac{tm \times (1 - e^{-\frac{\hat{I}}{tm}})}{\hat{I}}} \times a$$

C : Nombre de cadavres comptés

d : efficacité de l'observateur (= taux de détection des cadavres)

tm : durée moyenne de persistance d'un cadavre

l : durée de l'intervalle entre deux visites

ê : coefficient correcteur de l'intervalle équivalent à : $\frac{\text{Min}(l; \hat{I})}{l}$

î : intervalle effectif équivalent à : $-\log(0,01) \times tm$

a : coefficient de correction surfacique équivalent à : $1 + (1 - \frac{\text{surface prospectée réellement}}{\text{surface prospectée en théorie}})$

3 Résultats du suivi de mortalité

Au cours des prospections effectuées sur les sessions d'avril/mai, mai/juin/juillet et août/septembre/octobre 2019, la recherche d'éventuels cadavres liés au parc éolien (collision avec les éoliennes) a été réalisée sur l'ensemble des plateformes d'éoliennes, ainsi que les parcelles avoisinantes constituées de terrain en culture ou en labour lors de nos passages.

Les résultats présentés concernent une analyse de la mortalité sur une période donnée. En effet, **30 passages** ont été réalisés sur une année de suivi et ont été répartis de la manière suivante : **10 passages** sur la session d'avril à mai, **12 passages** sur la session de mai à juillet et **8 passages** sur la session d'août à octobre 2019.

En effet, il est plus pertinent d'évaluer la mortalité sur un court laps de temps (ex : 2 passages sur 1 semaine) que d'effectuer un passage à chaque saison du cycle biologique des oiseaux et des chiroptères.

En complément, un autocontrôle au niveau des plateformes des éoliennes a été réalisé lors des sorties réalisées pour le suivi de l'activité de l'avifaune aux différentes périodes de l'année (hivernage, migrations et reproduction).

Nous pouvons préciser que pour ce type de suivi, la mortalité réelle est difficilement exhaustive. Bien entendu, le taux de découverte et la prédation, sont des facteurs influençant les résultats. Certains prédateurs (Renard, Chat ou Chien domestique), corvidés (Corneille noire et Corbeau freux) et rapaces (Buse variable, Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle, etc.) peuvent ramasser certains individus à proximité des installations.

L'absence de découverte de cadavre, ne signifie pas l'absence de mortalité au sein du parc éolien.

Les trente investigations et l'autocontrôle ont permis de constater uniquement 2 cas de mortalité pour l'avifaune au cours de l'année de suivi (voir fiches de mortalité en annexe 1) :

- **1 cas de mortalité au cours de la session d'avril à mai 2019 (Perdrix grise, mortalité brute),**
- **1 cas de mortalité au cours de la session de mai à mi-juillet 2019 (Faisan de Colchide, mortalité brute)**

Aucun cas de mortalité n'a été constaté au cours de la session d'août à octobre 2019 sur le parc éolien de la Mutte à Landifay-et-Bertaignemont.

Quelques plumes et des fientes d'oiseaux ont également été retrouvées à proximité des machines (rayon de 250 mètres).

Ces indices nous permettent de confirmer la présence avérée de l'avifaune au pied des éoliennes, qui n'est pas effarouchée par les installations.

Ainsi, l'estimation de la mortalité pour le parc éolien de la Mutte (02), est évaluée à :

Pour la série d'avril à mai 2019 :

- ✓ **0,02** avec la méthode d'André d'après Winkelmann (utilisée notamment par la LPO) ;
- ✓ **0,13** avec la méthode d'Erickson ;
- ✓ **1,24** avec la méthode de Huso (sans correcteur surfacique, c'est-à-dire que la totalité des parcelles ont été prospectées au cours de cette session).

La moyenne de l'ensemble des méthodes utilisées donne un résultat de **0,46**.

Pour la série de mai à mi-juillet 2019 :

- ✓ **Non applicable** pour la méthode d'André d'après Winkelmann (car taux de persistance des cadavres nul) ;
- ✓ **7,27** avec la méthode d'Erickson ;
- ✓ **13,65** avec la méthode de Huso (avec un correcteur surface, 35 % des parcelles ayant été prospectées au cours de cette session du fait de la hauteur des cultures).

La moyenne de l'ensemble des méthodes utilisées donne un résultat de **9,67**. Rappelons que ces résultats sont exprimés pour les six éoliennes, chaque éolienne engendrerait une mortalité de 1,16 à 2,07 individus sur la période de mai à mi-juillet 2019, ces résultats sont donc très faibles.

Pour la série d'août à octobre 2019, aucun cas de mortalité n'a été répertorié sur le parc éolien de la Mutte à Landifay-et-Bertaignemont. L'estimation de mortalité pour le parc éolien est ainsi évaluée comme nulle pour cette période.

Nous présentons ci-après les différentes méthodes de calculs pour la session d'avril à mai 2019 où un cas de mortalité a été constaté :

1. Méthode d'ANDRE D'APRES WINKELMAN :

Pour rappel :

$$N_{\text{estimé}} = \frac{Na - Nb}{P \times Z \times O \times D}$$

Na = nombre de cadavres retrouvés ($Na = 1$)

Nb = nombre de cadavres retrouvés, dont la mort n'a pas été causée par une éolienne ($Nb = 0$)

P = taux de persistance ($P = 0.39$ pour 15 jours)

Z = taux de détection des cadavres ($Z = 0.85$)

O = nombre d'éoliennes prospectées ($O = 6$)

D = nombre de jours de recherche ($D = 15$)

$$N_{\text{estimé}} = \frac{1 - 0}{0.39 \times 0.85 \times 6 \times 28} = 0.02$$

N estimé = 0.02 individu mort pour les 6 éoliennes du parc éolien de la Mutte sur la période investiguée (intervalle de 28 jours entre le 1^{er} et le 10^{ème} passage réalisés pour avril/mai 2019).

2. Méthode d'ERICKSON :

Pour rappel :

$$N_{estimé} = \frac{I \times C}{tm \times d}$$

I = durée de l'intervalle (entre 2 visites) (I = 3)
C = nombre de cadavres comptés (C = 1)
tm = durée moyenne de persistance d'un cadavre (en jours) (tm = 27,6)
d = efficacité de l'observateur (Z = 0.85)

$$N_{estimé} = \frac{3 \times 1}{27,6 \times 0.85} = 0.13$$

N estimé = 0.13 individu mort pour les 6 éoliennes du parc éolien de la Mutte sur la période investiguée (intervalle de 28 jours entre le 1^{er} et le 10^{ème} passage réalisés pour avril/mai 2019).
3. Méthode de HUSO :

Pour rappel :

$$N_{estimé} = \frac{C}{d \times \frac{tm \times (1 - e^{-\frac{I}{tm}})}{I}} \times a$$

C : Nombre de cadavres comptés (C=1)
d : efficacité de l'observateur (d = 0.85)
tm : durée moyenne de persistance d'un cadavre (tm = 27,6)
I : durée de l'intervalle entre deux visites (I = 3)
ê : coefficient correcteur de l'intervalle équivalent à : $\frac{Min(I; i)}{I} = 1$
î : intervalle effectif équivalent à : $-\log(0,01) \times tm = 55,22$
a : coefficient de correction surfacique équivalent à :

$$1 + \left(1 - \frac{\text{surface prospectée réellement}}{\text{surface prospectée en théorie}}\right) = 1$$

$$N_{estimé} = \frac{1}{0.85 \times \frac{27,6 \times (1 - e^{-0,11})}{3}} \times 1 = 1,24$$

N estimé = 1.24 individu mort pour les 6 éoliennes du parc éolien de la Mutte sur la période investiguée (intervalle de 28 jours entre le 1^{er} et le 10^{ème} passage réalisés pour avril/mai 2019).

4 Comparaison avec les données connus sur la mortalité (chiroptères/oiseaux).

4.1 Données de suivis de mortalité de parc éolien

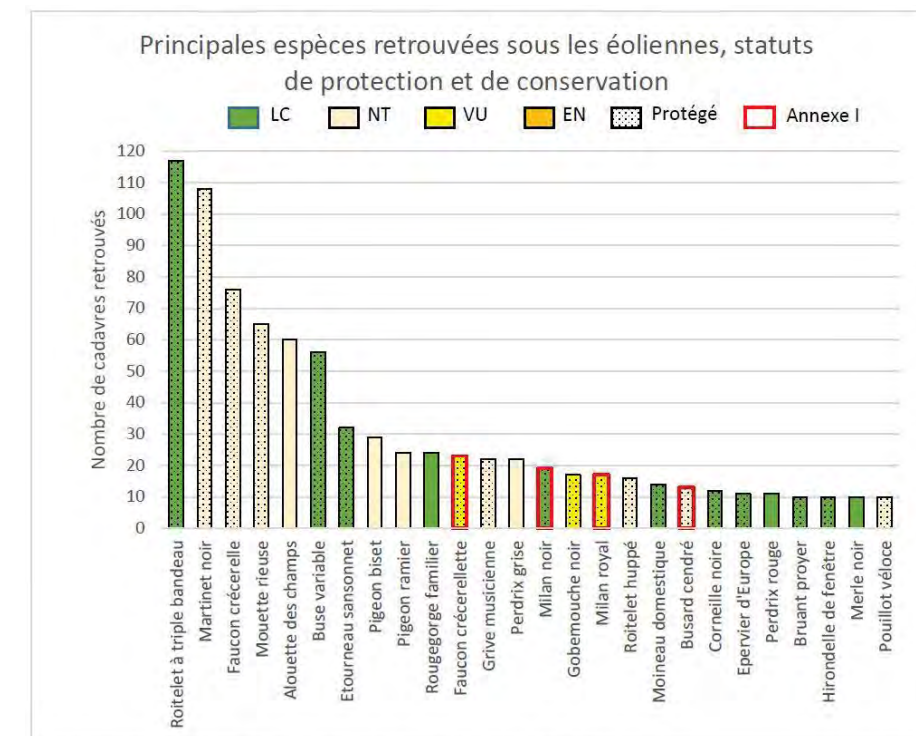
Plusieurs suivis de mortalité de parcs éoliens ont été réalisés en France cependant toutes les données ne sont pas disponibles ou comparables (protocoles différents, période investiguée différentes, etc.).

En juin 2017, la LPO publie une étude intitulée « Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune » qui s'intéresse spécifiquement à la mortalité directe par collision des oiseaux avec les éoliennes de la fin des années 90 à nos jours. 35 903 prospections réalisées au cours de cette étude, sous 532 éoliennes appartenant à 91 parcs différents.

Selon cette étude les principales espèces retrouvées sont : le Roitelet à triple bandeau (117), le Martinet noir (108), le Faucon crécerelle (76), la Mouette rieuse (65), l'Alouette des champs (60) et la Buse variable (56).

Sur l'ensemble de ces suivis, cela correspond à :

- 0,0224 oiseau par prospection (ou 1 oiseau toutes les 45 prospections) ;
- 0,7426 oiseau par éolienne et par année de suivi ;
- 4,2941 oiseaux par parc et par année de suivi.



LC : Préoccupation mineure, NT : Quasi menacée, VU : Vulnérable, EN : En danger

Figure 14: Principales espèces retrouvées sous les éoliennes

(Source : LPO ; « Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune » Etude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015 ; Juin 2017)

Le suivi de mortalité du parc éolien du Bouin (Vendée) menée par la LPO Vendée, indique que 68 cadavres d'oiseaux ont été recensés sur les 3,5 années de suivi. Les espèces principalement trouvées sont la Mouette rieuse (41%), le Moineau domestique (12%), le Roitelet triple bandeau (10%). 20 % des cas de mortalité concernait des oiseaux en migration. La mortalité de l'avifaune pour ce parc a été évaluée entre 5,7 et 33,8 individus morts par éolienne et par an. (Février 2008)

Il existe une importante variation dans l'estimation de la mortalité qui est due à la variation saisonnière ainsi qu'aux incertitudes dans la méthode de calcul. Concernant les chiroptères, la mortalité sur le parc du Bouin a été estimée entre 6,0 et 26,7 individus morts par éolienne et par an (la fourchette est due là aussi à la variation saisonnière ainsi qu'aux incertitudes de méthode de calcul).

4.2 Données de suivis de mortalité (autres causes)

Une étude de la mortalité de l'avifaune sur le réseau routier français a été menée (*Road traffic avian mortality in France*, GIRARD O., 2011) et a estimé qu'il y avait entre 30 et 75 millions d'oiseaux victimes de collisions sur l'ensemble des routes de l'hexagone.

Une autre étude (*Synthèse des conflits entre oiseaux migrateurs et lignes électriques dans la région Afrique-Eurasie*, 2012) a montré que chaque année environ 649 rapaces meurent en France à cause des lignes électriques dont 93,5% meurent électrocutés.

Un rapport sur les causes de mortalité des oiseaux au Canada, nous indique que les éoliennes ne sont que dans de très rares cas les causes d'accidents mortels chez les oiseaux (0,003%). Les chats domestiques et sauvages sont responsables de la majorité des cas de décès des oiseaux (73%). Les premières causes de mortalité anthropique sont les lignes électriques (9%), les collisions sur les bâtiments (9%) et les collisions avec les véhicules (5%).

Human-caused annual bird deaths in Canada

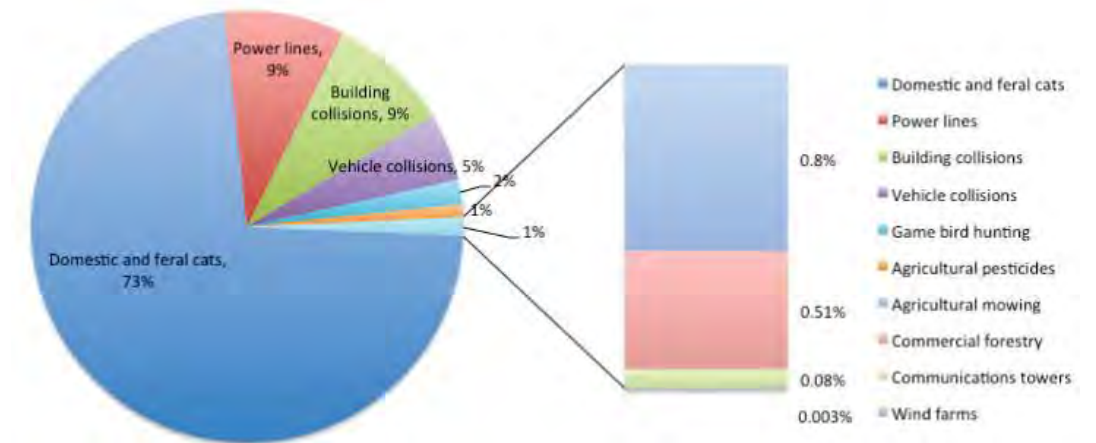


Figure 15: Causes d'accidents mortels chez les oiseaux

(Source : Environnement Canada "A Synthesis of Human Related Avian Mortality in Canada", 2013 and US National Wind Coordinating committee's Avian Collisions with Wind turbines, 2001)

Traduction de la légende :

Domestic and feral cats : Chat sauvage et chat domestique	Power lignes : Lignes électriques
Building collisions: Collision avec un bâtiment	Vehicule collisions : Collision avec un véhicule
Game bird hunting: Chasse	Agricultural pesticides: Pesticides agricoles
Agricultural mowing: Labourage des champs	Commercial forestry: Bois commercialisé
Communications towers: Tour de communication	Wind farms : Parc éolien

Au regard de ce suivi, la mortalité estimée est de **0,02 à 13,65 individus morts pour les 6 éoliennes du parc éolien sur les périodes investiguées d'avril à octobre 2019.**

5 Résumé du suivi de mortalité

Le suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères (30 passages) du parc éolien de la Mutte (02), a été réalisé lors de 3 sessions de 10, 12 et 8 passages entre le 12 avril et 9 mai 2019, entre le 16 mai et 23 juillet et entre le 21 août et 22 octobre 2019. Le parc éolien est localisé dans l'Aisne au sein de parcelles agricoles.

Le suivi a été effectué aux périodes de reproduction et de migration des oiseaux et des chiroptères. Ainsi, les résultats sont proportionnels aux nombres de passages réalisés. Au niveau des données brutes, deux cadavres ont été découverts pour l'avifaune (Perdrix grise et Faisan de Colchide) au sein du parc éolien lors des sessions de prospection d'avril/mai 2019 et mai/juin/juillet 2019.

Au regard de ce suivi, la mortalité estimée est de 0,02 à 13,65 individus morts pour les 6 éoliennes du parc éolien de la Mutte sur les périodes investiguées d'avril à octobre 2019 (3 sessions de 10, 12 et 8 passages). Ces résultats étant exprimés pour les six éoliennes, chaque éolienne engendrerait une mortalité de 0,003 à 2,27 individus sur l'ensemble des périodes prospectées en 2019, ces résultats sont donc très faibles.

Des prospections d'autocontrôle ont été réalisées lors du suivi de l'activité de l'avifaune (19 passages entre janvier et novembre 2019) au niveau des plateformes des éoliennes. Aucun cadavre n'a été détecté lors de ces suivis.

Toutefois, l'absence de découverte de cadavre, ne signifie pas l'absence de mortalité au sein du parc éolien. En effet, le taux de découverte et la prédation (renard, rapaces diurnes, corvidés, ...) sont des facteurs influençant les résultats.

En conclusion, au regard de ce premier suivi de mortalité (avifaune et chiroptères) au niveau des éoliennes, nous pouvons juger que le parc éolien de la Mutte (6 éoliennes) n'a pas d'impact significatif sur la mortalité de la faune volante.

Annexe 1 : Fiches de mortalité

Fiche de terrain mortalité du parc éolien de la Mutte

Eolienne concernée : Eolienne E6	Date : 03 mai 2019	Heure : 13h40	Nom de l'observateur : Laure JOUET
-------------------------------------	--------------------	------------------	---------------------------------------

Eolienne (stoppée ou en mouvement) : Eolienne stoppée

Nom de l'espèce (si identifiable) : Perdrix grise

Etat de l'individu (mort, vivant mais blessé) : Mort

Etat du cadavre (frais, avancé, décomposé) : Frais

Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec mât, autres) : Collision avec le mât de l'éolienne

- Mort causée probablement par une collision avec le mât de l'éolienne. L'oiseau a été retrouvé à moins de 2 mètres du pied de l'éolienne au niveau de la plateforme non végétalisée. Des plumes de Perdrix grise ont été retrouvées sur le mât.

Photographies



Fiche de terrain mortalité du parc éolien de la Mutte

Eolienne concernée : Eolienne E3	Date : 16 mai 2019	Heure : 11h14	Nom de l'observateur : Laure JOUET
-------------------------------------	--------------------	------------------	---------------------------------------

Eolienne (stoppée ou en mouvement) : Eolienne en mouvement

Nom de l'espèce (si identifiable) : Faisan de Colchide, femelle

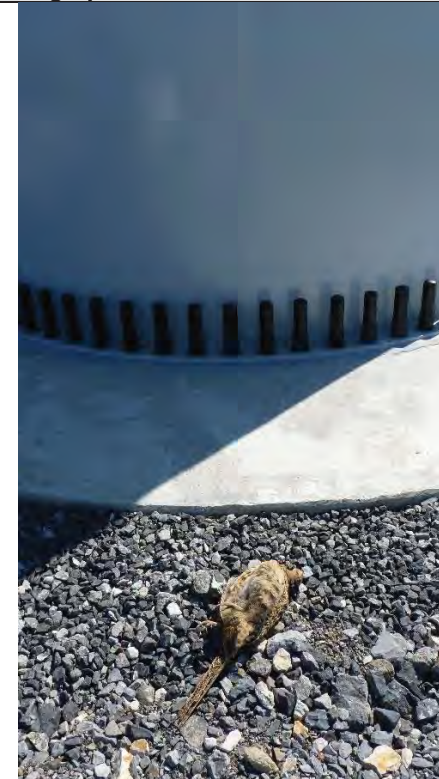
Etat de l'individu (mort, vivant mais blessé) : Mort

Etat du cadavre (frais, avancé, décomposé) : Frais

Cause présumée de la mort (collision avec pale, avec mât, autres) : Collision avec le mât de l'éolienne

- Mort causée probablement par une collision avec le mât de l'éolienne. L'oiseau a été retrouvé à environ 1 mètre du pied de l'éolienne au niveau de la plateforme non végétalisée.

Photographies



Annexe 11 : Suivi de l'activité de l'avifaune et des chiroptères – année 2020



Suivi de l'activité de l'avifaune et des chiroptères – année 2020

Parc éolien de la Mutte à Landifay-et-Bertaignemont (02)

5 janvier 2021



Référence R002-1614544LRO-V02

Fiche contrôle Qualité

Intitulé de l'étude Suivi de l'activité de l'avifaune et des chiroptères – année 2020
Destinataire du document ESCOFI ENERGIES NOUVELLES
Site Parc éolien de la Mutte à Landifay-et-Bertaignemont (02)
Interlocuteur M. Duprez Arnaud
Adresse 19 rue de l'Epau, 59230 Sars-et-Rosières
Email arnaud.duprez@escofi.fr
Téléphone/Mobile 06 33 80 15 60

Numéro de projet 1614544
Date 05/01/2021
Superviseur Maxime Lariviere
Responsable d'étude Laure Jouet
Rédacteur(s) Laure Jouet

Coordonnées

Tauw France - Agence de Douai
 Ecopark
 141, rue Simone de Beauvoir
 59450 Sin Le Noble
 Téléphone : 03 27 08 81 81
 Email : info@tauw.fr

Siège social – Agence de Dijon
 Parc tertiaire de Mirande
 14 D Rue Pierre de Coubertin
 21000 Dijon
 Téléphone : 03 80 68 01 33
 Fax : 03 80 68 01 44
 Email : info@tauw.fr

TAUW France est membre de TAUW Group bv –
 www.tauw.com

Représentant légal : Mr. Eric MARTIN

Gestion des révisions

Version	Date	Statut	Pages (hors annexes)	Nombre d'exemplaires client	Annexes	Tomes
2	05/01/2021	2 ^{ème} année de suivi	41	1	3	1

Référencement du modèle d'offre : -

Table des matières

1	Introduction.....	5
2	Planning du suivi environnemental.....	7
3	Rappel sur l'état initial du projet éolien.....	8
4	Méthodologie.....	10
4.1	Méthodologie d'inventaire.....	10
4.2	Prospections sur le terrain.....	16
5	Résultats du suivi avifaunistique (2019-2020).....	17
5.1	Avifaune en période reproduction.....	17
5.2	Avifaune en période de migration.....	23
5.2.1	Préambule.....	23
5.2.2	Avifaune recensée en période de migration postnuptiale.....	25
5.2.3	Avifaune recensée en période de migration prénuptiale.....	32
5.2.4	Bilan des enjeux avifaunistiques aux périodes de migration.....	36
5.3	Avifaune en période hivernale.....	38
5.3.1	Valeur patrimoniale de l'avifaune.....	40
6	Conclusion du suivi avifaunistique et chiroptérologique (2020).....	41

Liste des figures :

Figure 1	: Localisation des points d'observation en période de migration.....	11
Figure 2	: Localisation des points d'observation en période d'hivernage (Hx= point d'observation).....	12
Figure 3	: Localisation des points d'observation en période de reproduction (Rx = point d'écoute diurne, Nx = point d'écoute nocturne, Tx = transect).....	14
Figure 4	: Répartition du nombre d'espèces par point d'écoute.....	20
Figure 5	: Principales voies de migration en France (Source : Cahiers techniques SRCE TVB du NPDC).....	23
Figure 6	: Principaux couloirs migratoires connus en Picardie (Source : SRE Picardie).....	25
Figure 7	: Répartitions des effectifs des espèces en migration ou en halte.....	30
Figure 8	: Répartitions des effectifs des espèces en migration ou en halte (passages en période de migration prénuptiale).....	35

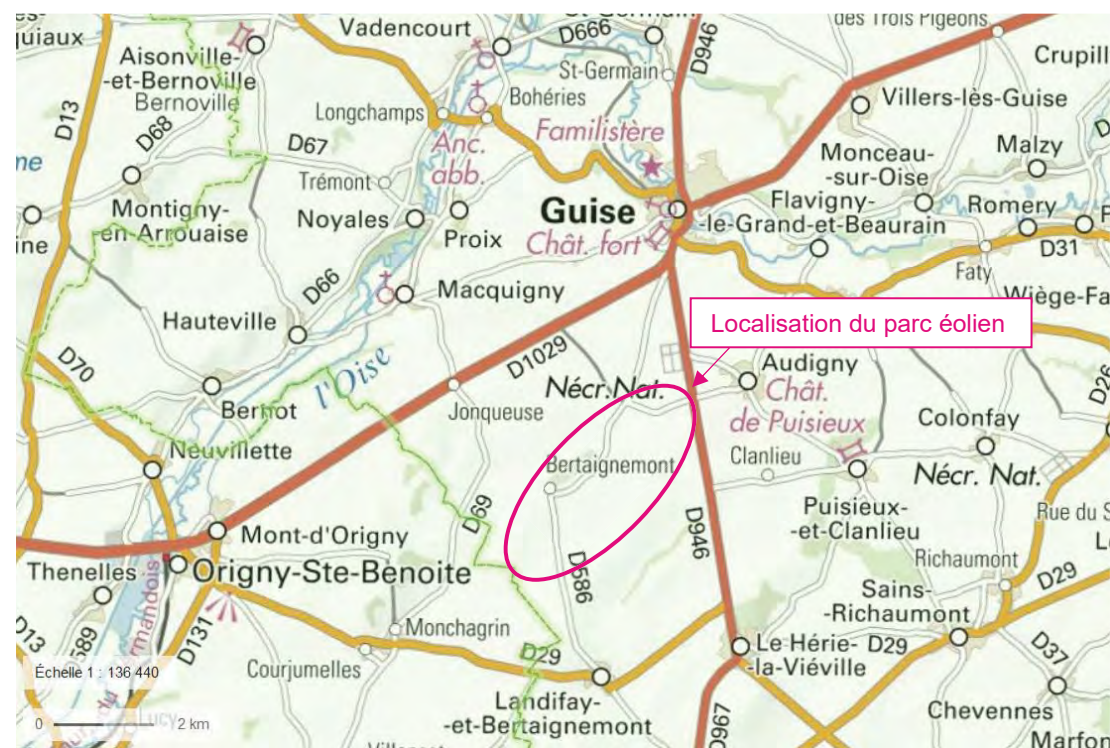
Liste des cartes :

Carte 1	: Localisation géographique du parc éolien de la Mutte (02).....	5
Carte 2	: Localisation des éoliennes sur le parc éolien de la Mutte à Landifay-et-Bertaignemont (02).....	6
Carte 3	: Observations avifaunistiques en période de reproduction (2020).....	22
Carte 4	: Observations avifaunistiques en période de migration postnuptiale (2020).....	31
Carte 5	: Observations avifaunistiques en période de migration prénuptiale (2020).....	37
Carte 6	: Observations avifaunistiques en période hivernale (2020).....	39

1 Introduction

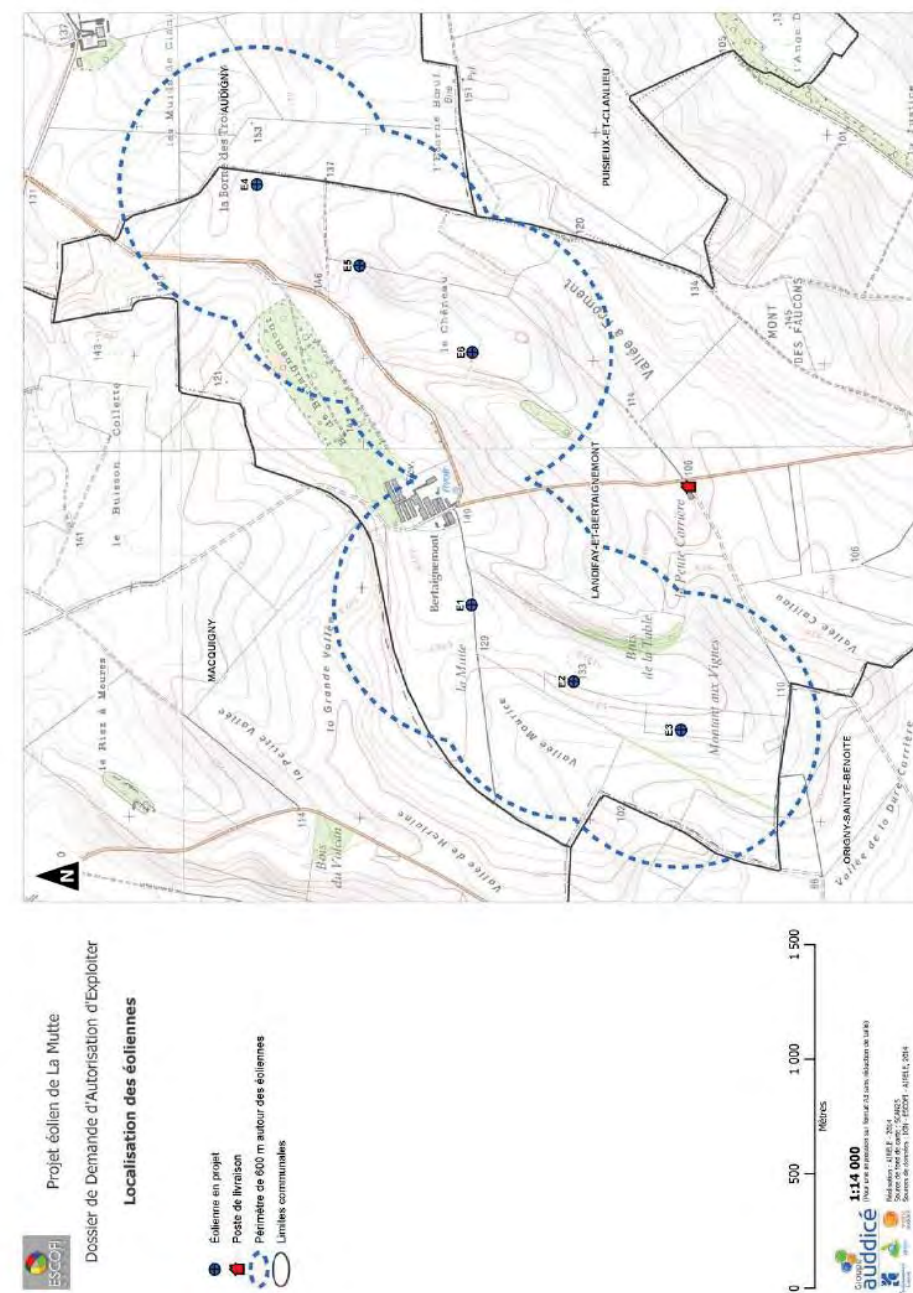
Dans le cadre de l'exploitation du parc éolien de la Mutte (6 éoliennes), localisé dans le département de l'Aisne (02), la société ESCOFI ENERGIES NOUVELLES a mandaté TAUW France pour la réalisation d'un second suivi avifaunistique et des chiroptères sur l'ensemble du cycle biologique à partir de décembre 2019. Le suivi des chiroptères est présenté en annexe 3 du présent rapport.

Le parc éolien est localisé sur la commune de Landifay-et-Bertaignemont au sein de la Communauté de Communes de la Thiérache du Centre à environ 20 km à l'Ouest de Saint-Quentin. Le parc éolien est en service depuis décembre 2018.



Carte 1 : Localisation géographique du parc éolien de la Mutte (02)

Le parc éolien est composé de 6 machines Vestas 100 et d'un poste de livraison. Le parc présente une puissance totale maximale de 12 MW. Les éoliennes ont une hauteur en bout de pale de 130 mètres. Le parc est disposé sur un axe orienté nord-est/sud-ouest.



Carte 2 : Localisation des éoliennes sur le parc éolien de la Mutte à Landifay-et-Bertaignemont (02)

2 Planning du suivi environnemental

Les passages prévus dans le cadre des suivis de l'activité des oiseaux au sein et en périphérie du parc éolien sont présentés dans le tableau suivant.

Le présent document constitue le rapport du suivi de l'activité de l'avifaune en 2020. Le suivi avifaunistique du parc éolien de la Mutte a notamment pour objectifs :

- D'évaluer la diversité au sein et aux abords du parc éolien,
- D'évaluer la répartition des oiseaux nicheurs (espèces sensibles et/ou présentant des statuts défavorables) au sein et aux abords du parc éolien,
- De vérifier l'absence d'impact du parc éolien sur l'avifaune migratrice et hivernante.

Le rapport du suivi de l'activité des chiroptères est présenté en annexe 3.

Dans la mesure du possible, l'étude écologique initiale réalisée par AIRELE en 2014 sera comparée à la fin du suivi.

Détail des suivis du parc éolien			Répartition des passages sur site pour le parc éolien de la Mutte (02) – 6 éoliennes
Liste des mesures	Prestation/ Objectif ou contenu	Année de réalisation	
Suivis réglementaires (sur une seule année = N) avec compléments pour le suivi spécifique du Busard Saint-Martin en période d'hivernage et de reproduction et du suivi crépusculaire pour l'Œdicnème criard	Suivis de mortalité des oiseaux et des chiroptères sous les éoliennes	2019	30 passages effectués entre les semaines 16 et 43
	Suivi de l'activité et du comportement des oiseaux	2019	19 passages entre janvier 2019 et octobre 2019
	Suivis comportement des chiroptères	2019	Suivi d'activité en hauteur des chiroptères entre les semaines 16 et 43 de l'année 2019
Suivis réglementaires (sur une seule année = N) avec compléments pour le suivi spécifique du Busard Saint-Martin en période d'hivernage et de reproduction et du suivi crépusculaire pour l'Œdicnème criard	Suivi de l'activité et du comportement des oiseaux et contrôle des éventuels cadavres sur les plateformes (hors protocole en vigueur)	2020	19 passages entre décembre 2019 et octobre 2020.
	Suivis comportement des chiroptères	2020	Suivi d'activité en hauteur des chiroptères entre les semaines 16 et 43 de l'année 2020

Tableau 1 : Synthèse du planning d'intervention des suivis du parc éolien de la Mutte

3 Rappel sur l'état initial du projet éolien

Dans le cadre de l'étude d'impact du projet éolien de la Mutte, une étude faunistique a été menée par AIRELE en 2014. Les paragraphes suivants synthétisent les enjeux qui ont été identifiés dans le cadre de l'état initial.

Le contexte fortement agricole du secteur d'étude induit la présence d'enjeux écologiques relativement faibles d'une manière globale. En effet, la flore présente est peu diversifiée et ne présente aucune espèce rare ou protégée, les espèces inventoriées sont communes à très commune dans la région Picardie.

Concernant l'avifaune, le site présente un nombre d'espèces patrimoniales et/ou sensibles relativement classique pour la région. A noter une diversité en rapace assez intéressante méritant une attention toute particulière.

Le site comptabilise la présence de **9 espèces de rapaces** dont certaines rares, en déclin ou sensibles dans la région (**Faucon pèlerin, Busards Saint-Martin, des roseaux, Faucon émerillon, Milan royal, Milan noir**).

Cependant, hormis le Busards Saint-Martin qui semble nicher sur le secteur, ces observations semblent anecdotiques. Le principal couloir de migration passe à l'ouest du secteur d'étude avec cependant quelques passages au milieu du secteur, entre les deux sites d'implantation des éoliennes. Ces passages migratoires concernent essentiellement les Cigognes blanches, Vanneaux huppés et Pluviers dorés.

Pour les chiroptères, le constat est la présence d'une richesse spécifique extrêmement faible, avec 1 seule espèce (Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*). D'autant plus que cette espèce est très commune dans la région et ne présente pas d'intérêt patrimonial.

En ce qui concerne les autres faunes, les insectes observés (Lépidoptères, Odonates et Orthoptères) sont communs à très communs dans la région. Pour les mammifères, la diversité est très faible et en lien avec les milieux agricoles fortement présents. Quant aux reptiles et amphibiens, aucun individu n'a été observé malgré la présence avérée de plusieurs espèces d'amphibiens et de reptiles notées dans la bibliographie à proximité du site d'étude.

Les habitats ne semblent pas favorables à l'accueil d'amphibiens ou de reptiles en quantité.

La sensibilité écologique au sein du périmètre d'étude est donc principalement en lien avec l'avifaune, en particulier dans les secteurs où l'activité est importante (nidification, déplacements locaux, haltes migratoires).

Concernant à nouveau l'avifaune, quelques espèces présentent une sensibilité ou des enjeux de conservation et de protection particuliers, à savoir notamment le **Busard Saint-Martin** et l'**Œdicnème criard**, leur sensibilité vis-à-vis du risque de collision et/ou dérangement constitue un enjeu fort selon l'étude menée en 2014. Une attention particulière a ainsi été portée sur ces deux espèces au cours du suivi d'activité de l'avifaune.

Pour rappel, une première année de suivi du parc éolien de la Mutte a été réalisé en 2019 sur un cycle biologique complet de l'avifaune. Il a été constaté que la diversité avifaunistique était intéressante au sein même du parc éolien.

Au cours des suivis en 2019, une partie des espèces d'intérêt communautaire et patrimoniales qui ont été contactées lors de l'état initial en 2014 ont de nouveau été observées sur ou à proximité du site d'implantation éolien : le **Pluvier doré**, l'**Œdicnème criard**, **Busard Saint-Martin** et le **Busard des roseaux**.

Le Busard Saint-Martin a été observé en 2019 en période de migration (pré et postnuptiale) ainsi qu'en période de reproduction. Une attention particulière a ainsi été portée sur cette espèce au cours du suivi d'activité de l'avifaune en 2020.

Le suivi de 2019 a permis de conclure que le parc éolien n'avait pas d'influence significative sur la migration, la reproduction et l'hivernage de l'avifaune.

4 Méthodologie

4.1 Méthodologie d'inventaire

Les paragraphes suivants présentent la méthodologie utilisée lors des différentes prospections.

Une liste des espèces observées aux différentes périodes de l'année est présentée dans le tableau en **annexe 1**.

Les résultats reflètent un état des lieux ponctuel de la biodiversité sur le secteur d'étude. Les résultats permettent d'évaluer la qualité et la valeur patrimoniale du peuplement avifaunistique au sein et aux abords du **parc éolien de la Mutte**.

Pour chaque espèce, sont indiqués :

- le nom français et scientifique,
- la protection éventuelle à l'échelle nationale et européenne,
- le statut au niveau national et régional.

a) Avifaune en période de migration

Aux périodes de migrations des oiseaux (pré-nuptiale et postnuptiale), les prospections sur le terrain se sont concentrées principalement à identifier les espèces qui utilisent les parcelles du parc éolien et ses abords comme halte migratoire pour s'y reposer et se nourrir, à déterminer les axes de migration dans le secteur d'étude et analyser le comportement des individus migrants à l'approche du parc éolien.

La migration a été étudiée sur le terrain, sur les points dégagés de la zone pendant un temps variant entre 15 et 45 min selon les points (observations avec une longue-vue et une paire de jumelle). La localisation des points d'observation est présentée sur la figure suivante.

D'autres points d'observation ont été placés ponctuellement, aux alentours (dans un rayon de 2 km des éoliennes), afin d'évaluer la migration et les zones de rassemblement aux périodes de migration.

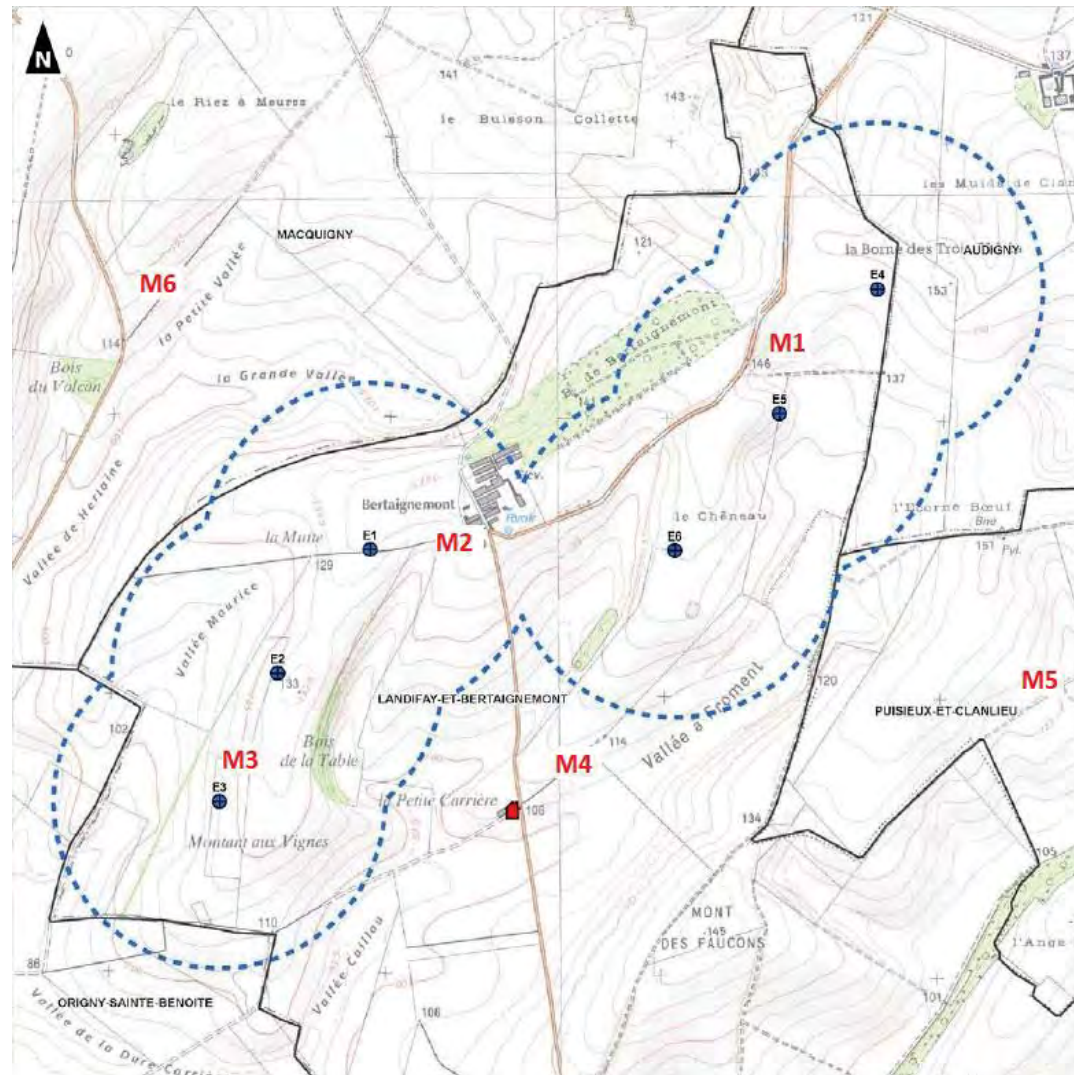


Figure 1 : Localisation des points d'observation en période de migration

b) Avifaune en période hivernale

Les prospections ont été effectuées en décembre 2019 et janvier 2020. Elles ont été réalisées entre 8h et 17h.

Plusieurs points d'observation (voir figure suivante) ont été répartis sur l'ensemble de l'aire d'étude pour évaluer l'avifaune hivernante au sein du parc éolien.

En raison d'une faible activité de chant à cette période, la technique de vue directe (avec une paire de jumelle) a principalement été utilisée pour évaluer la diversité avifaunistique et les zones d'hivernage au niveau des points d'observation et lors de notre parcours sur l'ensemble des chemins d'accès dans un rayon d'un kilomètre autour des éoliennes.

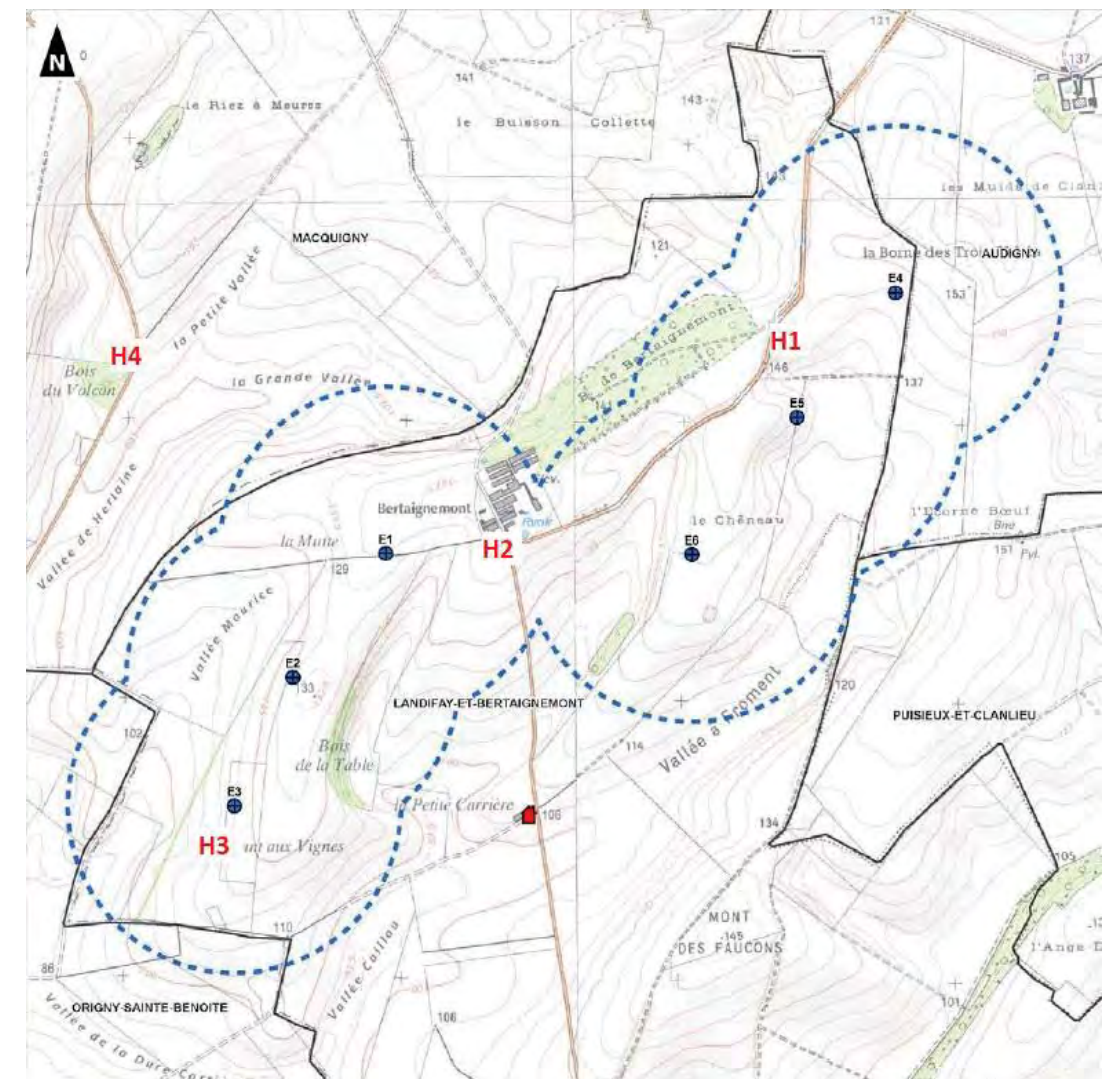


Figure 2 : Localisation des points d'observation en période d'hivernage (Hx= point d'observation)

c) Avifaune en période de reproduction

Les prospections sur le terrain ont été réalisées entre avril et juillet 2020. L'aire d'étude rapprochée a été parcourue à pied sur l'ensemble de sa superficie lors des différentes prospections. Plusieurs techniques d'inventaire ont été utilisées au cours de celles-ci.

Une méthode dérivée des points d'écoutes (sans le calcul des indices) a été utilisée pour connaître les effectifs précis des espèces recensées lors des différentes prospections. Les données quantitatives sont présentées dans un tableau en annexe. Les points d'écoute ont été placés au sein et aux abords du parc éolien, distants d'au moins 150 mètres entre eux afin d'éviter de comptabiliser deux fois le même oiseau.

La méthode des points d'écoute permet de connaître les effectifs des espèces pour chaque point (chants et individus observés) mais ne permet pas à elle seule de contacter l'ensemble des espèces et de renseigner sur les comportements des individus. Ainsi, en plus de ces points d'écoute, certaines espèces patrimoniales pourront être observées lors du parcours (entre deux points d'écoute), donc en dehors d'un point d'écoute précis, notamment les espèces à grand cantonnement (exemple : les rapaces). Deux transects

Pour cette étude, le recensement était donc essentiellement basé sur la reconnaissance des chants et des cris d'oiseaux lors des différentes prospections. Par ailleurs, il a été complété par des observations directes d'individus posés ou en vol lors du parcours.

Par ailleurs, le recensement a été complété par des observations directes d'individus posés ou en vol lors du parcours, notamment sur **deux transects linéaires** établis au sein du parc. Cette méthode est généralement utilisée pour évaluer l'abondance des espèces par rapport à une unité de distance (Indice Kilométrique d'Abondance (IKA). Cette évaluation n'a pas été réalisée dans le cadre de ce projet (pas l'objectif de cette étude). Cependant, les espèces recensées ont été intégrées dans les tableaux d'espèces observées et dans notre analyse.

Trois sorties crépusculaires et nocturnes (entre 20h et 23h) ont été réalisées au printemps. La méthode de repasse a été utilisée ponctuellement afin de vérifier la présence ou non de certaines espèces (Exemples : l'Œdicnème criard, Caille des blés, Chouettes et Hiboux) lors des passages crépusculaires et nocturnes.

Les espèces patrimoniales et sensibles à l'éolien sont localisées sur la carte des enjeux avifaunistiques en période de reproduction.

Les points d'écoute et les transects sont représentés sur la figure suivante.

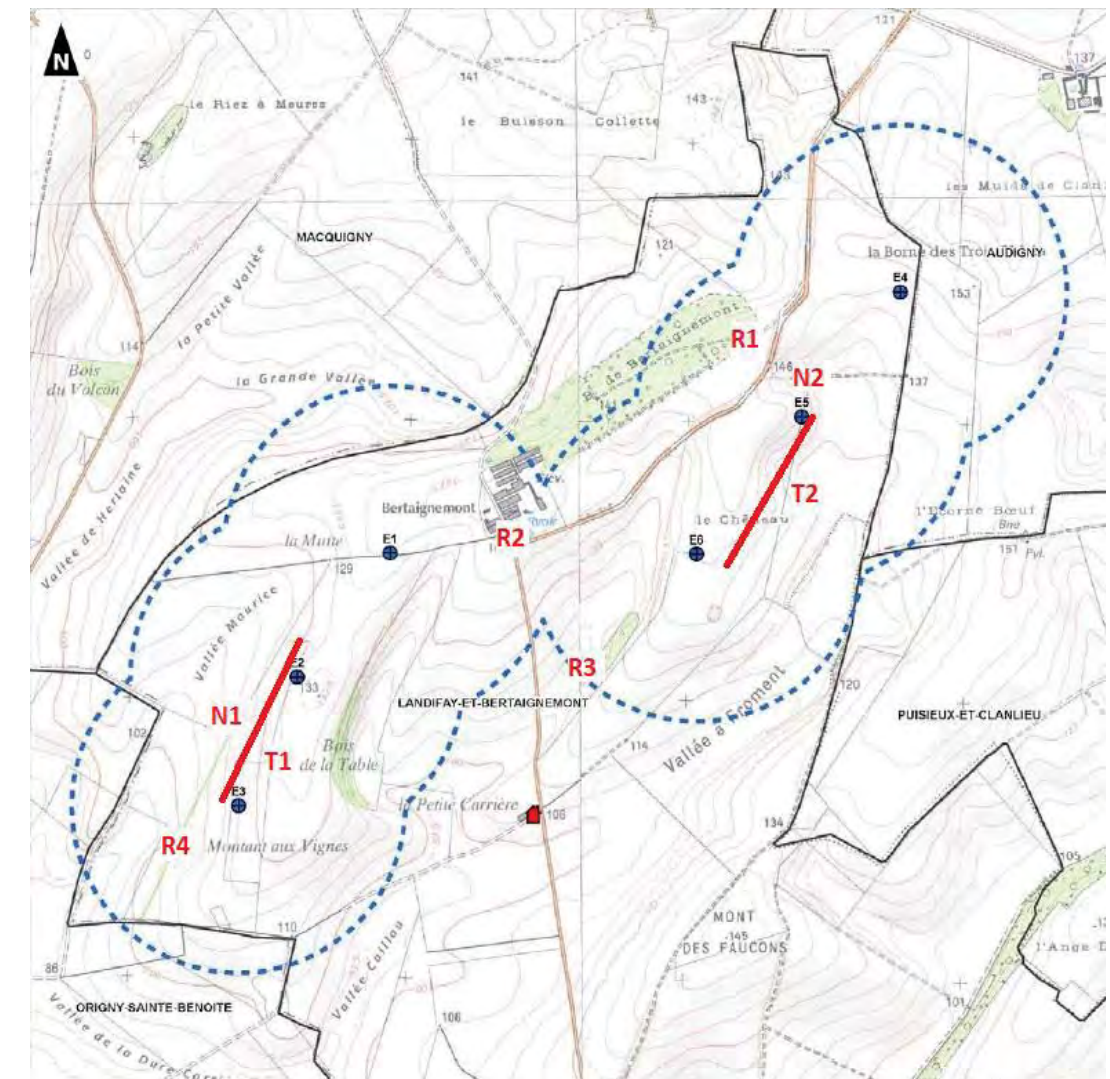


Figure 3 : Localisation des points d'observation en période de reproduction (Rx = point d'écoute diurne, Nx = point d'écoute nocturne, Tx = transect)

Pour chacune des périodes étudiées du cycle biologique de l'avifaune (migrations et reproduction), une carte de synthèse des principales observations remarquables a été réalisée. Les espèces sont ainsi représentées par des pastilles colorées correspondant à un niveau d'enjeu et/ou de rareté des espèces.

Le niveau d'enjeu attribué à chaque espèce cartographiée est défini par l'appréciation de l'observateur, en fonction de la valeur patrimoniale de l'espèce (protection nationale, liste rouge, intérêt communautaire (Directive Oiseaux)), des effectifs recensés sur la zone d'étude. La définition générale des codes couleurs est la suivante :

Espèce très rare	Espèce de l'Annexe 1 + Protection nationale + en danger sur la liste rouge nationale
Espèce rare	Espèce de l'Annexe 1 + protection nationale +vulnérable sur la liste rouge nationale
Espèce assez rare	Espèce de l'Annexe 1 + protection nationale + vulnérable/quasi menacée sur la liste rouge nationale Ou protection nationale + effectifs importants + liste rouge nationale
Espèce assez commune	Protection nationale + vulnérable/quasi menacée sur la liste rouge nationale Ou protection nationale + espèce sur la liste rouge nationale + effectifs importants
Espèce commune	Protection nationale + préoccupation mineure sur la liste rouge nationale
Espèce très commune	Espèce non protégée en France, préoccupation mineure sur la liste rouge nationale

4.2 Prospections sur le terrain

Le suivi avifaunistique du **parc éolien de la Mutte** a été réalisé par L. IZYDORCZYK et L. JOUET. **19 passages** ont été effectués lors des différentes périodes du cycle biologique des oiseaux :

- 5 passages en période de migration prénuptiale,
- 6 passages en période de reproduction dont 3 nocturnes,
- 6 passages en période de migration postnuptiale,
- 2 passages en période d'hivernage.

Le planning des sorties est présenté dans le tableau suivant :

Période du suivi	Dates des prospections	Conditions climatiques
Hivernage	11/12/2020*	Nuageux avec légère bruine, 6°C, vent faible provenant du sud-est.
	16/01/2020*	Nuageux avec légère brume, 5-6°C, vent faible provenant du sud-est.
Migration prénuptiale	06/02/2020	Ensoleillé, 6-7°C, vent faible provenant de l'est.
	11/02/2020	Ensoleillé avec quelques rafales, 4-5°C, vent fort en provenance de l'ouest.
	23/02/2020	Légère brume et nuageux, 7-11°C, vent moyen en provenance du sud-ouest.
	23/04/2020	Ensoleillé, 24°C, absence de vent.
	27/04/2020	Ensoleillé, 21°C, vent faible en provenance de l'ouest
Reproduction	23/04/2020**	Ciel étoilé, 15°C, absence de vent.
	30/04/2020*	Nuageux avec éclaircies, 8-12°C, vent moyen en provenance du sud-ouest.
	26/05/2020*	Ensoleillé, 21-23°C, vent faible en provenance du nord-est.
	26/05/2020**	Ciel étoilé, 20°C, absence de vent.
	10/06/2020*	Ensoleillé avec quelques nuages, 18°C, vent faible en provenance du nord-ouest.
	10/06/2020**	Ciel couvert, 10°C, vent faible en provenance du nord-ouest.
Migration postnuptiale	18/08/2020	Ensoleillé, 19-22°C, vent faible en provenance du sud.
	03/09/2020	Nuageux avec quelques éclaircies, 17-21°C, vent moyen en provenance du sud-ouest.
	15/10/2020	Nuageux, 8-11°C, vent faible en provenance du nord-est.
	30/10/2020	Ciel couvert, pluie fine par intermittence, 13-14°C, vent moyen en provenance du sud-ouest.

	09/11/2020	Ciel bleu, quelques nuages, 13-16°C, vent faible en provenance du sud-est.
	26/11/2020	Ensoleillé, 4-8°C, vent faible en provenance du sud-est.

Tableau 2 : Dates des prospections de terrain réalisées en 2019-2020

* dont suivi spécifique Busard Saint-Martin

** passage crépusculaire pour le suivi de l'Œdicnème criard

5 Résultats du suivi avifaunistique (2019-2020)

5.1 Avifaune en période reproduction

Au cours des six prospections effectuées en période de reproduction, il a été comptabilisé **47 espèces dans le secteur d'étude du parc éolien**.

La liste des espèces avifaunistiques est présentée dans le tableau en annexe 1.

En raison de la diversité d'espèces avifaunistiques, il est préférable pour simplifier la présentation de l'ensemble des espèces contactées sur la zone d'étude, de différencier :

- « l'avifaune des milieux ouverts : champs, prairies, friches »,
- « l'avifaune des boisements, des lisières boisées et des haies »,
- « les rapaces »,
- « les espèces ubiquistes » qui peuvent se rencontrer dans différents milieux, comme par exemple la Mésange charbonnière (jardins, parcs urbains, forêts, etc.).

➤ Avifaune des milieux ouverts : champs, prairies, friches

Le parc éolien est implanté sur des parcelles agricoles, quadrillées par des chemins agricoles généralement enherbés ou en remblais. Les principales espèces rencontrées sont donc inféodées aux champs cultivés, prairies et friches.

Les espèces les plus représentées sur les parcelles agricoles sont l'**Alouette des champs**, le **Faisan de Colchide** et la **Perdrix grise**. Ces espèces réalisent leurs nids généralement à même le sol au sein des cultures et bandes enherbées. Plusieurs couples de **Bruant jaune** (espèce en régression) ont été recensés au sein et aux abords du parc éolien (au moins 2 couples).

D'autres espèces inféodées aux milieux ouverts ou semi-ouverts ont été rencontrées comme la **Bergeronnette printanière**, la **Bergeronnette grise**, la **Linotte mélodieuse** ou encore le **Pipit farlouse**.

Lors des prospections crépusculaires, la **Caille des blés** a été entendue à plusieurs reprises au niveau du lieu-dit « la petite Vallée », au nord-ouest du parc éolien.

Plusieurs individus d'Œdicnème criard ont quant à eux été entendus sur la zone d'étude le 23 avril (migration tardive) :

- **Trois individus au lieu-dit « la petite Vallée », et**
- **Un individu au lieu-dit « la grande Vallée », derrière la ferme de Bertaignemont.**

Aucun indice de reproduction n'a en revanche été observé (parade nuptiale, défense de territoire, simulation de blessure, ...).

L'**Œdicnème criard** est une espèce semi-nocturne qui affectionne les zones agricoles où il s'installe dans les jachères ou les cultures tardives.

Les effectifs européens et français sont en déclin. Les principales menaces pour l'espèce sont la destruction de ses habitats à cause d'une homogénéisation des paysages. S'y ajoute la raréfaction des proies en raison de l'évolution des pratiques agricoles : efficacité des insecticides, fauches et moissons de plus en plus précoces.

Les prospections ont également permis de localiser une **Chouette chevêche** au niveau de la ferme Bertaignemont lors des sorties crépusculaires.

Outre ces différentes espèces présentées, les espaces ouverts sont utilisés par les rapaces diurnes. L'analyse de ces derniers est présentée dans une rubrique spécifique.

- Avifaune des boisements et haies arbustives

Pour rappel, la zone d'implantation du parc éolien n'est pas localisée à proximité immédiate de boisements. Toutefois, quelques éléments arborés sont présents à proximité (rayon d'environ 500 mètres), notamment :

- **Deux bandes boisées** situés respectivement à 400 mètres au sud de l'éolienne E1 et à 300 mètres au sud de l'éolienne E6 ;
- **Des haies arbustives** situées respectivement à environ 400 mètres au sud-est et à 50 mètres au nord-ouest de l'éolienne E6 et à 150 mètres à l'ouest de l'éolienne E3 ;
- **Un boisement** situé à environ 480 mètres au nord-est de l'éolienne E1 et 280 mètres au nord-ouest de l'éolienne E5.

Notons également qu'une haie arbustive a été plantée à environ 350 mètres de l'éolienne E6.

Les milieux avec haies arbustive à boisée présentent une diversité avifaunistique plus importante que les parcelles cultivées. Les cultures autour du point d'écoute R4 présentent ainsi la plus faible diversité d'espèces (10 espèces contre 17 à 18 pour les autres points d'écoute) (voir données brutes en annexe 2).

Plusieurs espèces communes des boisements ont été contactées comme le **Pigeon ramier**, le **Pinson des arbres**, la **Fauvette à tête noire** ou encore le **Pouillot véloce**.

Au niveau des quelques haies du secteur, ont pu être contactés le cortège **des fauvettes (à tête à noire, grisette, babillarde et des jardins)**, ainsi que le **Bruant jaune, le Bruant proyer, le Rossignol philomèle** et le **Pouillot fitis**.

Ces espèces sont relativement communes. Notons que le Bruant jaune connaît toutefois un déclin de population du fait de l'intensification agricole (diminution des surfaces en jachère, source de nourriture) à l'échelle nationale et est classé depuis 2016 en catégorie Vulnérable de la liste rouge des oiseaux nicheurs de France.

- **Rapaces diurnes**

Les rapaces sont généralement les espèces les plus sensibles aux éoliennes en raison du risque de collision.

Au cours des différentes prospections en période de reproduction, plusieurs espèces ont été contactées au sein du parc éolien et ses alentours.

Le Faucon crécerelle et la Buse variable sont les espèces les plus répandues, elles se reproduisent au sein des massifs boisés aux alentours du parc éolien. Les rapaces ne se reproduisent pas au sein même de l'aire d'étude rapprochée, mais utilise celle-ci pour chasser en particulier au niveau des lisières boisée et les prairies.

Un rapace d'intérêt communautaire a été observé en période de reproduction sur le site. Il s'agit du **Busard des roseaux** (femelle observée le 26/05/2020). L'individu a été repéré en chasse au niveau du lieu-dit « Vallée Maurice ».



Photo 1 : Femelle de Busard des roseaux en chasse (Laure JOUET, TAUW France)

Aucun individu de Busard Saint-Martin n'a été observé au cours des différents passages en phase de reproduction autour et au sein du parc éolien.

Aucun comportement de reproduction n'a été détecté chez les busards observés au sein du parc éolien de la Mutte (parade nuptiale, passage de proie, transport de matériaux, ...). L'espèce est toutefois certainement nicheuse dans des cultures voisines du parc éolien.

- **Espèces ubiquistes et des bâtis**

Une grande partie des espèces rencontrées sont qualifiées d'ubiquistes puisque l'on peut les rencontrer dans divers habitats (jardins, milieux ouverts, boisements...). Ont pu être observés : le **Merle noir**, la **Mésange bleue** ou encore le **Rougequeue noir**.

La présence de bâtiments en particulier les fermes favorisent l'accueil des espèces inféodées aux bâtis.

Au niveau des résultats (voir annexe 2) par point d'écoute (voir Figure 4), les points R1 et R2 sont les plus diversifiés (18 espèces) tandis que le point R4 est le moins diversifié (10 espèces). Ceci s'explique par la présence d'habitats favorables et diversifiés pour l'avifaune (boisement structuré, haies arbustives, bâtis) au niveau des points R1 et R2, tandis que le point R4 est localisé dans un espace agricole ouvert avec à proximité une mince haie arbustive accueillant quelques espèces communes.

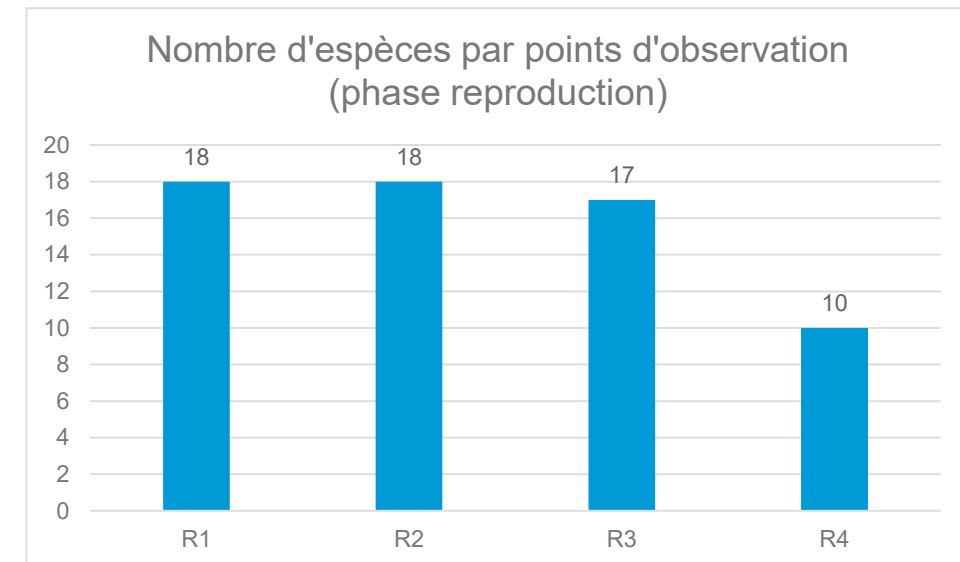
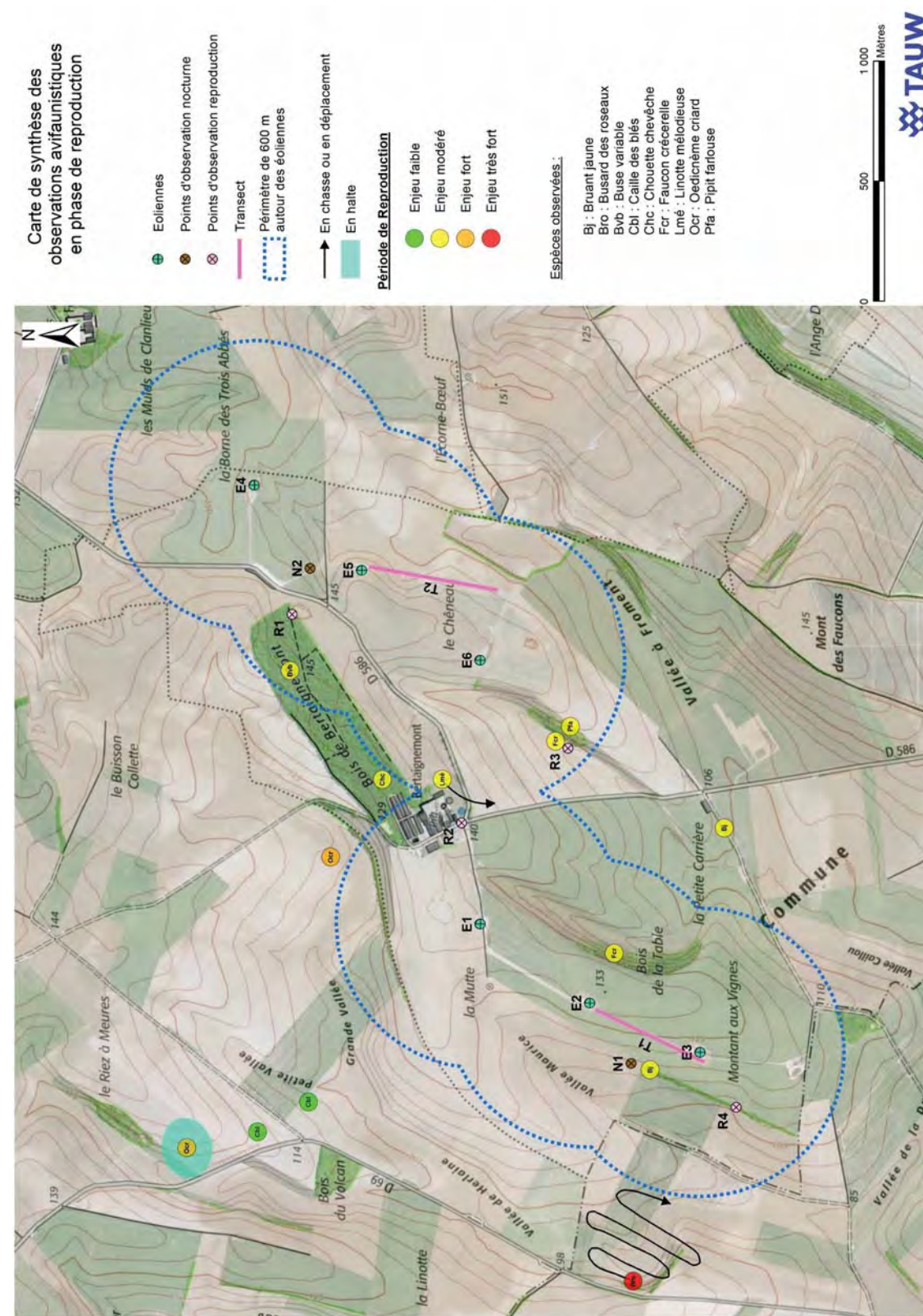


Figure 4 : Répartition du nombre d'espèces par point d'écoute

Lors des états initiaux, 32 espèces ont été contactées sur le site et l'aire d'étude rapprochée. Parmi les espèces avec une certaine valeur patrimoniale réévaluées en phase de nidification en 2014, seul le Busard Saint-Martin, la Tourterelle des bois et le Vanneau huppé n'ont pas été réévalués en période de reproduction en 2020.

Il faut souligner qu'en 2014 le contexte éolien n'était pas le même autour du site et que la biodiversité a aussi fluctué depuis. Toutefois, la majorité des espèces contactées lors de ce suivi étaient déjà présentes en 2014.

La carte suivante synthétise les observations avifaunistiques les plus remarquables du secteur d'étude en période de reproduction.

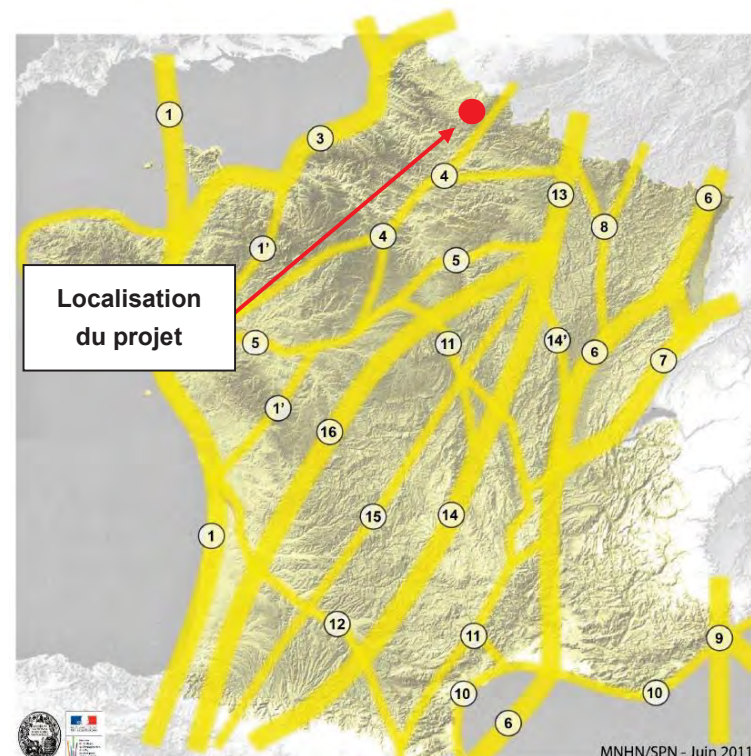


Carte 3 : Observations avifaunistiques en période de reproduction (2020)

5.2 Avifaune en période de migration

5.2.1 Préambule

Les flux en migration postnuptiale (en automne) et pré-nuptiale (au début du printemps) sont directement liés à la disponibilité des ressources alimentaires, elles-mêmes liées aux variations climatiques saisonnières. Hormis les limicoles, les rapaces, etc., la plupart des espèces migratrices qui nichent au Nord de l'Europe (notamment en France) sont essentiellement insectivores (Hirondelles, Fauvettes, Pouillots, etc.). Elles quittent généralement nos régions au début de l'automne pour rejoindre le Sud de l'Espagne et l'Afrique et revenir au début du printemps prochain.



Probabilité de passage :	
	Forte
	Moyenne
	Faible

① Littoral atlantique, traversée de la Bretagne puis de la Manche jusqu'à l'Angleterre.	⑦ Décroché de la continuité 6 par le bassin lémanique
② Littoral breton comme crochet de l'axe majeur 1.	⑧ Voie secondaire à la continuité 6 rejoignant directement le nord.
③ Poursuite de l'axe 1 le long du littoral de la Manche puis vers le nord de l'Europe.	⑨ Voie en provenance de Méditerranée et de la Corse.
④ Axe nord-ouest => nord-est reliant l'embouchure de la Loire à la Belgique.	⑩ Littoral méditerranéen reliant l'Espagne à l'Italie.
⑤ Cours de la Loire jusqu'à Orléans rejoignant ensuite la Seine.	⑪ Axe depuis les Pyrénées orientales jusqu'à Orléans.
⑥ Axe reliant la péninsule ibérique et la frontière franco-allemande, par la Méditerranée, le couloir rhodanien et les contreforts du Jura.	⑫ Axe Pyrénées orientales - Estuaire de la Gironde.
	⑬ Axe Europe du nord/France.
	⑭ Axe nord-est/sud-ouest passant par le sud du Massif-Central.
	⑮ Axe nord-est/sud-ouest passant par le centre du Massif-Central.
	⑯ Axe nord-est/sud-ouest passant par le nord du Massif-Central.

Voies de migration de l'avifaune d'importance nationale

Source : Guide « Trame verte et bleue », Service du Patrimoine Naturel Muséum National d'Histoire Naturelle

Figure 5 : Principales voies de migration en France (Source : Cahiers techniques SRCE TVB du NPDC)

Cette période du cycle de vie des oiseaux n'est pas à négliger dans le cadre d'un projet de parc éolien, de manière générale les éoliennes peuvent perturber les axes de migration. Il est donc important de vérifier les enjeux et les risques potentiels pour les migrateurs.

- **Analyse des axes de migrations des oiseaux à l'échelle régionale**

Plusieurs couloirs migratoires sont connus en France (Figure 5), l'un des principaux couloirs passe par le nord-est de la France (axe Europe du Nord/France). Elle constitue la principale voie de migration de la région, celle-ci traverse la Champagne-Ardenne, tout particulièrement les départements de l'Aube, de l'Est de la Marne et du Nord-Ouest de la Haute-Marne, pour rejoindre plus au Nord la Belgique et les Pays-Bas. La majorité des espèces sont inféodées aux milieux humides.

Les flux migratoires sont très importants en période des migrations (postnuptiale et pré-nuptiale), des suivis sont réalisés chaque année, notamment sur le Lac du Der et les lacs de la Forêt d'Orient. Ces sites sont principalement dédiés à l'observation de la migration des oiseaux, tout particulièrement à celle des grues cendrées.

La carte suivante présente les principales voies migratoires connues en Picardie.

La Picardie est située sur la voie migratoire dite « atlantique » et est, à ce titre, traversée par de très importantes populations d'oiseaux migrateurs qui quittent l'Europe du Nord pour rejoindre leurs quartiers d'hiver du sud de l'Europe ou de l'Afrique. Les mouvements migratoires qui prennent place à l'automne et au printemps sont globalement orientés selon un axe Nord-Est / Sud-Ouest. Si l'ensemble du territoire picard est concerné, certaines zones, comme le littoral ou les vallées, concentrent les flux (relief, zones humides attractives pour les haltes...). La carte suivante, à dire d'expert et après compilation des informations des membres du comité technique, fait l'état des connaissances actuelles sur les principales voies de migration connues en Picardie. Elle n'est pas à considérer comme exhaustive, faute d'un protocole adapté et d'un réseau d'observateurs suffisant.

Le projet se situe en limite d'une zone de migration privilégiée.