

**Projet d'agrandissement du parc éolien
« Les Raffauds » (Gournay-Loizé / Les Alleuds P1bis)
par 3D ENERGIES**

Etude d'impact – Volet ornithologique

**ETAT INITIAL DU SITE
ANALYSE DES IMPACTS
PROPOSITION DE MESURES ENVIRONNEMENTALES**

Expertise réalisée pour 3D Energies

Avril 2015


Observer
connaître
et protéger
Les oiseaux sauvages

Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres

48 rue Rouget de Lisle 79000 NIORT
contact@ornitho79.org <http://www.ornitho79.org>

05 49 09 24 49

Sommaire

PARTIE I : ETAT INITIAL DU VOLET ORNITHOLOGIQUE	7
I. Zone d'étude	8
II. Méthodologies.....	10
A. Périodes de migration et d'hivernage	10
1) Migrations prénuptiale et postnuptiale	10
2) Haltes migratoires et hivernage	12
B. Période de reproduction et de nidification	13
1) Rapaces diurnes	13
2) Oiseaux nocturnes.....	15
3) Protocole Œdicnèmes et busards.....	17
4) Indices ponctuels d'abondances et Valeurs IBCo	17
C. Résultats.....	21
1) Efforts de prospection et dates de passages	21
2) Oiseaux nicheurs patrimoniaux.....	22
a) Les Rapaces diurnes (cf. carte 6.)	24
b) Les Rapaces nocturnes (cf. carte 7.).....	27
c) Autres espèces d'intérêt communautaire ou patrimonial (cf. carte 10.)	29
d) Indice Biologique Communal Ornithologique (IBCo) (cf. carte 11.)	33
3) Avifaune patrimoniale non nicheuse.....	36
a) Oiseaux migrateurs patrimoniaux présents et/ou présentant un risque de collision avec les éoliennes sur le site en 2012-2013 en saison de migration postnuptiale, hivernale et prénuptiale	36
b) Sites de rassemblement postnuptial	48
c) Contexte avifaunistique à grande échelle	48
D. Synthèse des enjeux et conclusion sur la valeur ornithologique du site de Gournay – Loizé / Les Alleuds	53
PARTIE II : ANALYSES DES IMPACTS SUR L'AVIFAUNE.....	57
I. Disposition et particularité des aérogénérateurs : implantation retenue	58
II. Contexte écologique	63
A. Schéma régional éolien de la région Poitou-Charentes	63
B. ZNIEFF 540014434 : Plaine de Brioux et de Chef-Boutonne	65
III. Impacts sur l'avifaune.....	66
A. Introduction	66
B. Demande de dérogation de destruction d'espèces protégées	66
C. Effet direct : mortalité.....	67
1) Etat des connaissances.....	67
2) Impact potentiel mortalité sur le site de Gournay-Loizé / Les Alleuds.....	74
D. Effets indirects	77
1) Perte directe d'habitat	77
2) Effet "épouvantail"	78
3) Effet "barrière"	83
IV. Analyse des effets potentiels de l'agrandissement du parc éolien des Raffauds sur l'avifaune	86
PARTIE III : MESURES DE REDUCTION, DE COMPENSATION ET DE SUIVI	89
I. Mesures de réduction des impacts	90
A. Quantité, type et scénario de positionnement des éoliennes	90
1) Scénario 1	91
2) Scénario 2	95
3) Scénario 3	98
B. Eclairages des éoliennes.....	101

C.	Période de travaux	101
D.	Destruction d'habitats.....	101
E.	Gestion d'espaces favorables aux oiseaux dans le périmètre d'étude.....	102
F.	Bilan	102
II.	<i>Mesures d'atténuation</i>	102
A.	Acquisition et/ou convention de gestion de terrain pour l'avifaune	102
B.	Orientation spatiale des mesures d'atténuation ou compensatoires	103
III.	<i>Mesures de suivi post-installation</i>	103
A.	Suivis ornithologiques post-installations et suivi des mesures compensatoires.....	103

Liste des cartes

CARTE 1 :	LOCALISATION DE LA ZONE PROBABLE D'IMPLANTATION (ZPI) ET DE LA ZONE D'ETUDE SUR LE SITE DE GOURNAY-LOIZE – LES ALLEUDS.....	9
CARTE 2 :	LOCALISATION DES POINTS DE MIGRATION AU SEIN DE LA ZONE D'ETUDE	11
CARTE 3 :	DISPOSITION DES POINTS D'OBSERVATIONS DES RAPACES DIURNES SUR LE SITE DE GOURNAY – LOIZE / LES ALLEUDS	14
CARTE 4 :	LOCALISATION DES INDICES PONCTUELS D'ABONDANCE NOCTURNES SUR LE SITE DE GOURNAY – LOIZE / LES ALLEUDS	16
CARTE 5 :	LOCALISATION DES INDICES PONCTUELS D'ABONDANCE DIURNES SUR LE SITE DE GOURNAY – LOIZE / LES ALLEUDS.....	20
CARTE 6 :	LOCALISATION ET STATUT DES RAPACES DIURNES NICHEURS SUR LE SITE DE GOURNAY – LOIZE / LES ALLEUDS.....	25
CARTE 7 :	LOCALISATION DES ESPECES NOCTURNES PRESENTES (2000) ET STATUT DES ESPECES NICHEUSES (2012) SUR LE SITE DE GOURNAY – LOIZE / LES ALLEUDS.....	28
CARTE 8 :	REPARTITION DES DONNEES HISTORIQUES (1996-2012) D'OUTARDE CANEPETIERE.....	29
CARTE 9 :	ZONES FAVORABLES A LA NIDIFICATION DE L'OUTARDE CANEPETIERE (HORS ZONES D'EVITEMENT MILIEU BOISE ET URBAIN)30	
CARTE 10 :	LOCALISATION DES AUTRES ESPECES D'INTERET COMMUNAUTAIRE OU PATRIMONIALES OBSERVEES SUR LE SITE DE GOURNAY – LOIZE / LES ALLEUDS.....	32
CARTE 11 :	VALEUR IBCO SUR LE SITE DE GOURNAY-LOIZE / LES ALLEUDS	35
CARTE 12 :	REPRESENTATION SPATIALE DES DONNEES DE BUSARD SAINT-MARTIN ACQUISES AU COURS DES PROTOCOLES.....	37
CARTE 13 :	REPRESENTATION SPATIALE DES DONNEES DE FAUCON EMERILLON ACQUISES AU COURS DES PROTOCOLES	38
CARTE 14 :	REPRESENTATION SPATIALE DES DONNEES DE FAUCON PELERIN ACQUISES AU COURS DES PROTOCOLES.....	39
CARTE 15 :	ANALYSE DU TAUX DE FREQUENTATION PAR LES RAPACES DIURNES NICHEURS EN PERIODE MIGRATOIRE ET D'HIVERNAGE	40
CARTE 16 :	ANALYSE DU TAUX DE FREQUENTATION PAR LES RAPACES DIURNES NICHEURS EN PERIODE MIGRATOIRE ET D'HIVERNAGE, ET RELEVÉ DES MILIEUX PRAIRIAUX ET LINEAIRES DE HAIES	42
CARTE 17 :	REPARTITION DES DONNEES DE VANNEAU HUPPE PERIODE DE MIGRATION ET D'HIVERNAGE	43
CARTE 18 :	REPARTITION DES DONNEES DE PLUVIER DORE PERIODE DE MIGRATION ET D'HIVERNAGE	44
CARTE 19 :	REPRESENTATION SPATIALE DU TAUX DE FREQUENTATION DES PASSEREAUX EN MIGRATION.....	45
CARTE 20 :	REPARTITION DES DONNEES 2012 DE GRUE CENDREE SITE DES ALLEUDS ET PERIPHERIE	47
CARTE 21 :	ENJEUX AVIFAUNISTIQUES ; PRISE EN COMPTE DE LA ZDE DU SITE DE GOURNAY-LOIZE / LES ALLEUDS A GRANDE ECHELLE	49
CARTE 22 :	ENJEUX AVIFAUNISTIQUES A LARGE ECHELLE - EFFETS CUMULES.....	52
CARTE 23 :	POSITIONNEMENT ET NUMEROTATION DES EOLIENNES ETUDIEES DANS LE SCENARIO 1	58
CARTE 24 :	POSITIONNEMENT ET NUMEROTATION DES EOLIENNES ETUDIEES DANS LE SCENARIO 2	59
CARTE 25 :	POSITIONNEMENT ET NUMEROTATION DES EOLIENNES ETUDIEES DANS LE SCENARIO 3	60
CARTE 26 :	LOCALISATION DE LA ZPI DE GOURNAY-LOIZE / LES ALLEUDS VIS-A-VIS DES ESPACES CONTRAINTS ETABLIS PAR LE SCHEMA REGIONAL EOLIEN DE POITOU-CHARENTES.....	64
CARTE 27 :	TAUX DE FREQUENTATION DES RAPACES DIURNES SITE DES ALLEUDS ET RELEVÉS DES MILIEUX PRAIRIAUX ET DES LINEAIRES DE HAIES.....	75

CARTE 28 : POSITIONNEMENT ET NUMEROTATION DES EOLIENNES ETUDIEES DANS LE SCENARIO 1	91
CARTE 29 : POSITIONNEMENT ET NUMEROTATION DES EOLIENNES ETUDIEES DANS LE SCENARIO 2	95
CARTE 30 : POSITIONNEMENT ET NUMEROTATION DES EOLIENNES ETUDIEES DANS LE SCENARIO 3	98

Liste des tableaux

TABLEAU 1 : DATES ET EFFORTS DE PROSPECTION* DE CHAQUE PASSAGE EFFECTUE LORS DES PROTOCOLES UTILISES EN PERIODE D'HIVERNAGE ET DE MIGRATION SUR LA ZONE D'ETUDE DE GOURNAY – LOIZE / LES ALLEUDS	21
TABLEAU 2 : DATES ET EFFORTS DE PROSPECTION* DE CHAQUE PROTOCOLE EFFECTUE EN PERIODE DE REPRODUCTION SUR LA ZONE D'ETUDE DE GOURNAY – LOIZE / LES ALLEUDS	21
TABLEAU 3 : LISTE DES OISEAUX NICHEURS D'INTERET PATRIMONIAL ET/OU PRESENTANT UNE SENSIBILITE VIS-A-VIS DES EOLIENNES AVEC LEUR UTILISATION DU SITE, LEUR EFFECTIF NICHEUR, LEUR STATUT SUR LE SITE, LEUR NIVEAU DE VULNERABILITE EN DEUX-SEVRES, POITOU-CHARENTES, FRANCE ET EUROPE, AINSI QUE LEUR STATUT JURIDIQUE SUR LE SITE DE GOURNAY – LOIZE / LES ALLEUDS (C : COUPLE, MC : MALE CHANTEUR ; IND : INDIVIDUS).....	23
TABLEAU 4 : EFFECTIFS, DENSITES ESTIMEES SUR LE SITE DE GOURNAY – LOIZE / LES ALLEUDS ET REFERENCES DEPARTEMENTALES DES PRINCIPAUX RAPACES DIURNES NICHEURS.	24
TABLEAU 5 : VALEUR MOYENNE DE L'IBCO PAR POINT D'ECOUTE ; COMPARAISON AVEC D'AUTRES SITES DE PLAINE.	33
TABLEAU 6 : LISTE DES ESPECES CONTACTEES SUR LE SITE DE GOURNAY-LOIZE / LES ALLEUDS LORS DES POINTS D'ECOUTES POSSEDANT LES DIX PLUS FORTES VALEURS DE L'IBCO.	34
TABLEAU 7 : LISTE DES ESPECES CONTACTEES SUR LE SITE DE GOURNAY-LOIZE / LES ALLEUDS LORS DES POINTS D'ECOUTES PRESENTANT LES DIX PLUS FORTES CONTRIBUTIONS DANS L'IBCO.....	34
TABLEAU 8 : LISTE DES OISEAUX MIGRATEURS ET/OU HIVERNANTS, D'INTERET PATRIMONIAL ET/OU PRESENTANT UNE SENSIBILITE VIS-A-VIS DES EOLIENNES AVEC LEUR UTILISATION DU SITE, LEUR EFFECTIF, LEUR STATUT SUR LE SITE, LEUR NIVEAU DE VULNERABILITE EN DEUX-SEVRES ET EN FRANCE AINSI QUE LEUR STATUT JURIDIQUE.....	36
TABLEAU 9 : NOMBRE D'ESPECES NICHEUSES OU DE PASSAGE, PRESENTES TOUTE L'ANNEE OU MIGRATRICES/HIVERNANTES, RECENSEES SUR LA ZONE D'ETUDE.	53
TABLEAU 10 : EOLIENNES PRESENTANT UN RISQUE PLUS IMPORTANT POUR L'AVIFAUNE.....	62
TABLEAU 11 : DISTANCES (EN METRES) DE PERTURBATION DES CERTAINES ESPECES D'OISEAUX SUR LES PARCS EOLIENS HOLLANDAIS.	81
TABLEAU 12 : EVALUATION DU NIVEAU DE SENSIBILITE EN FONCTION DE LA PERIODE ET DES CORTEGES D'ESPECE	92
TABLEAU 13 : EVALUATION DU NIVEAU DE SENSIBILITE PAR TYPE D'IMPACT EN FONCTION DES CORTEGES D'ESPECE	93
TABLEAU 14 : CUMUL DU NIVEAU DE SENSIBILITE PAR EOLIENNE EN FONCTION DES CORTEGES D'ESPECE.....	94
TABLEAU 15 : EVALUATION DU NIVEAU DE SENSIBILITE EN FONCTION DE LA PERIODE ET DES CORTEGES D'ESPECE	96
TABLEAU 16 : EVALUATION DU NIVEAU DE SENSIBILITE PAR TYPE D'IMPACT EN FONCTION DES CORTEGES D'ESPECE	96
TABLEAU 17 : CUMUL DU NIVEAU DE SENSIBILITE PAR EOLIENNE EN FONCTION DES CORTEGES D'ESPECE.....	97
TABLEAU 18 : EVALUATION DU NIVEAU DE SENSIBILITE EN FONCTION DE LA PERIODE ET DES CORTEGES D'ESPECE	99
TABLEAU 19 : EVALUATION DU NIVEAU DE SENSIBILITE PAR TYPE D'IMPACT EN FONCTION DES CORTEGES D'ESPECE	100
TABLEAU 20 : CUMUL DU NIVEAU DE SENSIBILITE PAR EOLIENNE EN FONCTION DES CORTEGES D'ESPECE.....	101
TABLEAU 21 : COUTS DES DIFFERENTES ACTIONS CONCERNANT LE SUIVI MORTALITE SUR LE FUTUR PARC EOLIEN DE GOURNAY-LOIZE / LES ALLEUDS.	105
TABLEAU 22 : ETUDES PROPOSEES POUR LES SUIVIS D'EVALUATION DE LA PERTURBATION AINSI QUE LA DUREE DES ETUDES, LE TEMPS NECESSAIRE DE MISE EN ŒUVRE, LES PROTOCOLES ET LES COUTS ESTIMATIFS.	107

Liste des figures

FIGURE 1 : REPARTITION DES HAUTEURS DE VOL DES RAPACES DIURNES RECENSEES EN PERIODE MIGRATOIRE ET D'HIVERNAGE	41
FIGURE 2 : REPARTITION DES HAUTEURS DE VOL DES PASSEREAUX RELEVES EN PERIODE DE MIGRATION.....	46
FIGURE 3 : DISTRIBUTION DES HAUTEURS DE VOL DES RAPACES DIURNES OBSERVES AU COURS DES PROTOCOLES SITE LES ALLEUDS ...	76

PARTIE I : ETAT INITIAL DU VOLET ORNITHOLOGIQUE

I. Zone d'étude

En 2010-2011, six éoliennes ont été installées au sein du parc éolien « Les Raffauds », sur les communes de Gournay-Loizé et Les Alleuds. L'étude d'impact en cours concerne le projet d'agrandissement de ce parc éolien qui prévoit cinq aérogénérateurs supplémentaires.

Ce parc est situé dans le quart Sud-Est du département des Deux-Sèvres, à environ 11 km au Sud-Est de Melle et environ 38 km au Sud-Ouest de Niort. Les départements de la Charente, de la Vienne et de la Charente-Maritime se trouvent respectivement à 10 km, 12 km et 21 km du site.

La zone d'implantation des éoliennes se partage à l'Ouest par une plaine céréalière intensive ouverte où les parcelles agricoles sont de grande taille et le réseau de haies est quasi absent (commune de Gournay-Loizé) et à l'Est par un bocage où les parcelles agricoles sont de taille réduite et le réseau de haies dense (commune des Alleuds).

Le site est adjacent à la route départementale Niort-Limoges très fréquentée tout au long de la journée et de l'année.

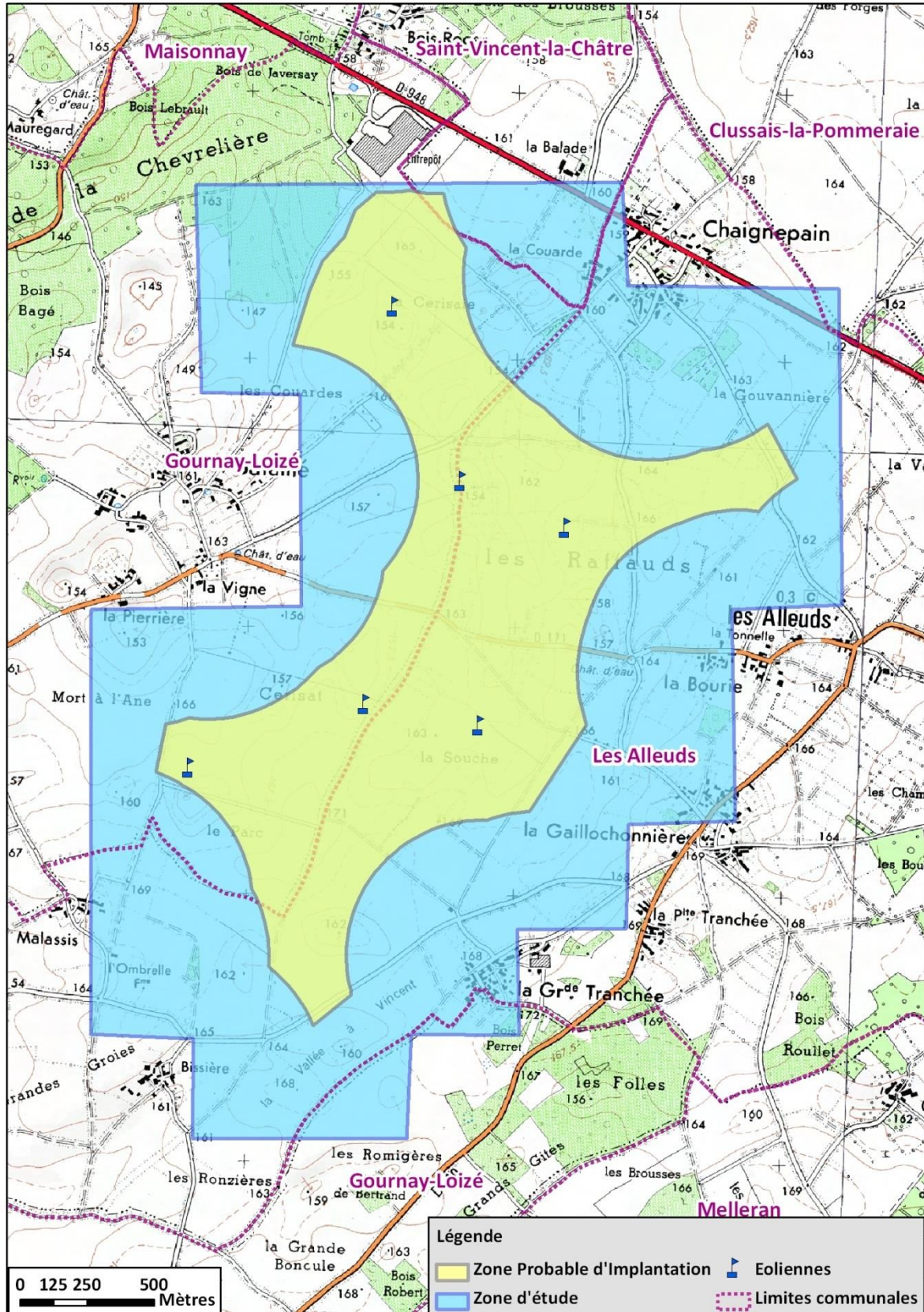
Sur l'ensemble du site, les cultures céréalières dominent largement, de rares prairies complètent l'assolement du secteur. Des bosquets et des bois parachèvent le paysage rencontré sur le site. Les bois les plus importants étant celui de La Chevrelière, au Nord-Ouest et celui du Juge au Sud-Est.

Compte tenu du milieu, les oiseaux présents sont liés au cortège avifaunistique de la plaine céréalière et des paysages boisés et bocagers.

Dans le but de prendre en compte également les espèces présentes en limite du périmètre de la Zone de Probable d'Implantation (ZPI : 237 ha) et afin d'obtenir le statut avifaunistique général du site, sa fonctionnalité incorporée dans un contexte global à l'échelle paysagère du site, les prospections réalisées ont été réalisées sur une zone d'étude d'environ 686 ha (**cf. carte 1**)

Les données d'espèces remarquables sont également prises en compte dans un rayon de 2 km autour de la ZPI.

Carte 1 : Localisation de la Zone Probable d'implantation (ZPI) et de la zone d'étude sur le site de Gournay-Loizé – Les Alleuds



Source : Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres ; Conception : Marion BINETRUY

Projet d'agrandissement du parc éolien « Les Raffauds » (Gournay-Loizé / Les Alleuds P1bis) – SIEDS

Expertises ornithologiques – Marion BINETRUY – François ROSE – Alexis MARTINEAU - Victor TURPAUD-FIZZALA –
Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres

II. Méthodologies

L'ensemble de l'étude ornithologique s'est déroulé sur un cycle annuel du 29 mars 2012 au 4 mars 2013 ; ceci ayant pour objectif premier d'effectuer un diagnostic avifaunistique complet du site en intégrant la totalité des périodes déterminantes dans le cycle biologique de l'avifaune que sont :

- la saison d'hivernage ;
- la migration prénuptiale et postnuptiale ;
- la période de nidification ;
- les rassemblements postnuptiaux.

Pour ce faire, différents protocoles éprouvés ont été appliqués suivant les objectifs recherchés et le taxon d'espèce visé. Cette multitude de relevés spécifiques permet également de contacter des espèces présentes seulement à une certaine période de l'année ou ne se manifestant que durant quelques heures au cours de la journée.

A. Périodes de migration et d'hivernage

1) *Migrations prénuptiale et postnuptiale*

Durant la période de migration, qu'elle soit pré ou postnuptiale, le protocole employé consistait à notifier l'ensemble des espèces observées à partir de points élevés déterminés au préalable, ce qui permet des observations à grande distance ; l'objectif étant de couvrir visuellement l'ensemble du site d'étude avec un effort d'observation homogène.

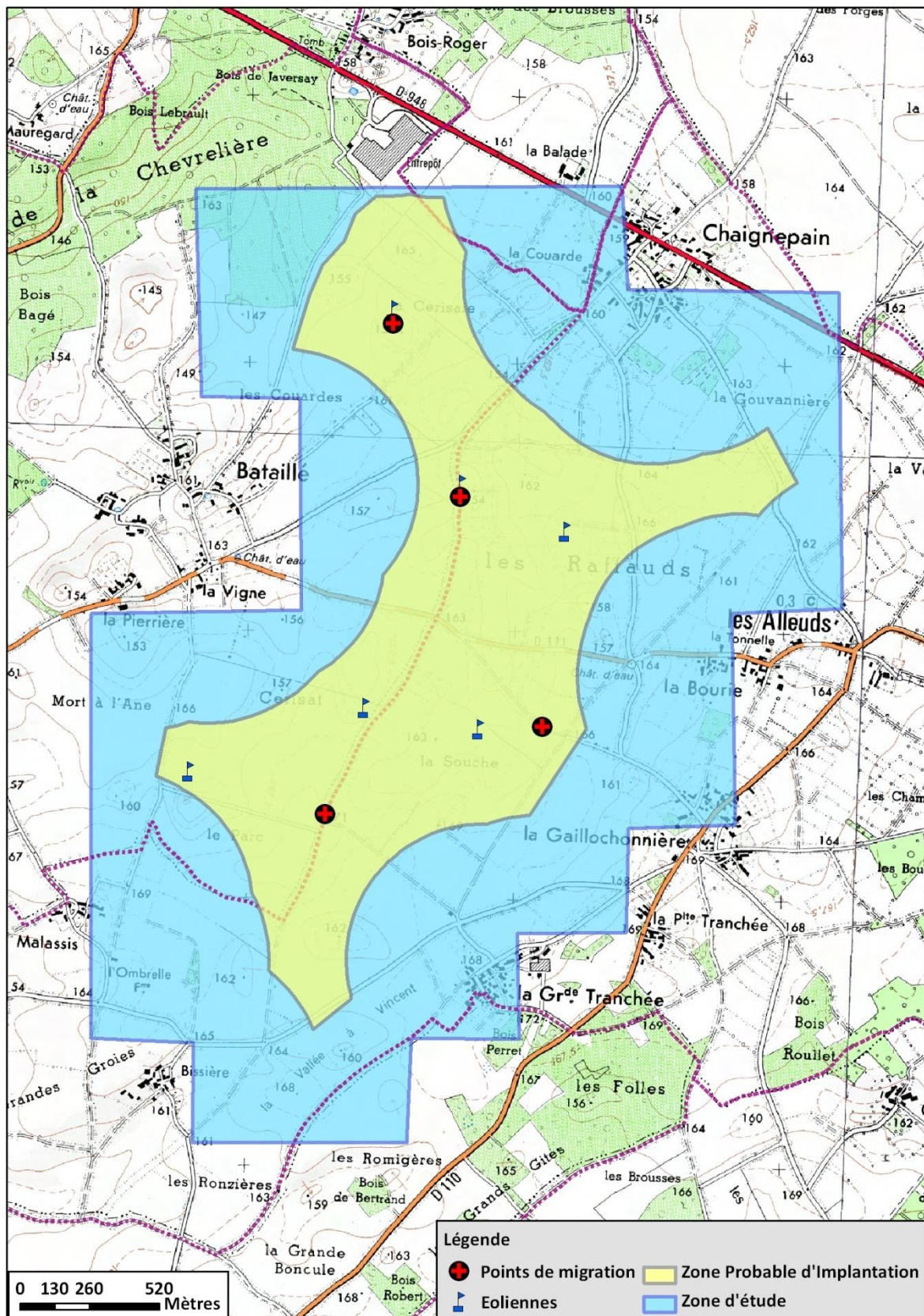
Pour chaque individu ou groupe d'individus observés en vol de migration active ou en vol local, l'espèce, l'effectif, le sexe, l'âge, la tranche horaire, les directions de vol, l'estimations de hauteur de vol et le comportement ont été renseignés à partir de classes de distance préalablement définies.

Les conditions météorologiques (vent, pluie, nébulosité) pouvant affecter les conditions de déplacement des oiseaux (hauteur, vitesse, effectifs...), ont également été prises en compte lors des temps d'observation.

Ainsi, lors des passages prévus à cet effet, 4 points, bien disposés en fonction des axes de migration et de la topologie du milieu, ont fait l'objet d'un temps d'observation compris entre une demi-heure et 1 heure en fonction de la fréquence de passage des oiseaux (**cf. carte 2**).

Concernant les passereaux, une forte difficulté est rencontrée pour les points au nord du fait de la pollution sonore liée au trafic routier.

Carte 2 : Localisation des points de migration au sein de la zone d'étude



Source: Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres; Conception: Marion BINETRUY

2) Haltes migratoires et hivernage

Parallèlement, des prospections à vitesse réduite ont été effectuées sur toutes les voies carrossables de la zone d'étude ; elles permettent d'obtenir une plus grande couverture visuelle du paysage et des milieux du secteur oiseaux (*cf. Erreur ! Source du renvoi introuvable.*), ceci afin de garantir une complémentarité dans les divers protocoles utilisés lors de cette période de flux et haltes migratoires. Ces dernières méthodes, équivalant quelque peu aux transects, sont essentiellement basées sur la recherche d'espèces présentes au sol en halte migratoire ou en hivernage, plus particulièrement les regroupements de Pluvier doré *Pluvialis apricaria* et de Vanneau huppé *Vanellus vanellus*.

Elles constituent les principales espèces patrimoniales principales susceptibles d'être rencontrées sur le milieu agricole durant ces périodes. Toutefois, chaque espèce d'intérêt patrimonial ou remarquable (rareté, effectif conséquent) est systématiquement notée et localisée lors des phases de prospection.

Ainsi, entre septembre 2012 et mars 2013, sept passages ont été effectués. Ce type de protocole ne permet pas de réaliser un suivi exhaustif de l'ensemble de la migration, il a pour but d'évaluer la présence de couloir migratoire ou de zone de nourrissage ou de repos des espèces remarquables.

Ces protocoles sont similaires aux méthodes utilisées sur d'autres secteurs du département par notre association et permettent donc une comparaison des résultats. Dans le cadre de ce protocole, toutes les autres espèces présentant un intérêt patrimonial sont reportées sur carte et l'ensemble de ces contacts contribue à une meilleure connaissance du site.

L'Outarde canepetière *Tetrax tetrax* n'ayant pas été observée au cours des 15 dernières années sur ce site en rassemblement pré ou postnuptial, ni en période de nidification, aucun protocole spécifique n'a été proposé. Néanmoins, lors des différents passages effectués, une attention particulière a été apportée à la recherche de cette espèce sur les milieux favorables ; les inventaires basés sur les échantillonnages par point d'écoute sont également favorables à sa détection.

B. Période de reproduction et de nidification

1) Rapaces diurnes

Les rapaces diurnes, comprenant de grands planeurs, constituent un taxon des plus exposé aux risques liés au parc éolien, plus particulièrement à la mortalité directe par collision avec les pales ou encore par la création de zones d'évitement impactant les domaines vitaux des nicheurs. C'est pourquoi, ils font l'objet d'une étude particulière lors des périodes de nidification.

Pour ce faire et afin de couvrir au mieux la zone d'étude, un quadrillage théorique du site a été effectué à partir du Système d'Information Géographique (Arcview 9.2). Ainsi, des quadrats de 100 hectares ont été disposés dans lesquels nous avons placé un point d'observation au plus près du centre de chaque quadrat, en privilégiant les points culminants permettant une visibilité couvrant une grande partie de la zone.

Par conséquent, 5 points d'observation Rapaces diurnes nicheurs ont été retenus sur le site de Gournay-Loizé / Les Alleuds et ceux-ci ont été nommés de 1 à 5 (*cf. Erreur ! Source du renvoi introuvable.*).

Ainsi, entre mars et août 2012, 4 passages ont été effectués. Lors de chacun d'eux, tous les points ont fait l'objet d'une heure d'observation obligatoirement comprise entre 8 heures et 20 heures par une météorologie sans précipitation et sans vent important étant donné qu'une majorité des rapaces diurnes profitent des courants ascendants pour se déplacer ; il était donc préférable de débuter les observations plus tard dans la matinée que pour la plupart des autres protocoles.

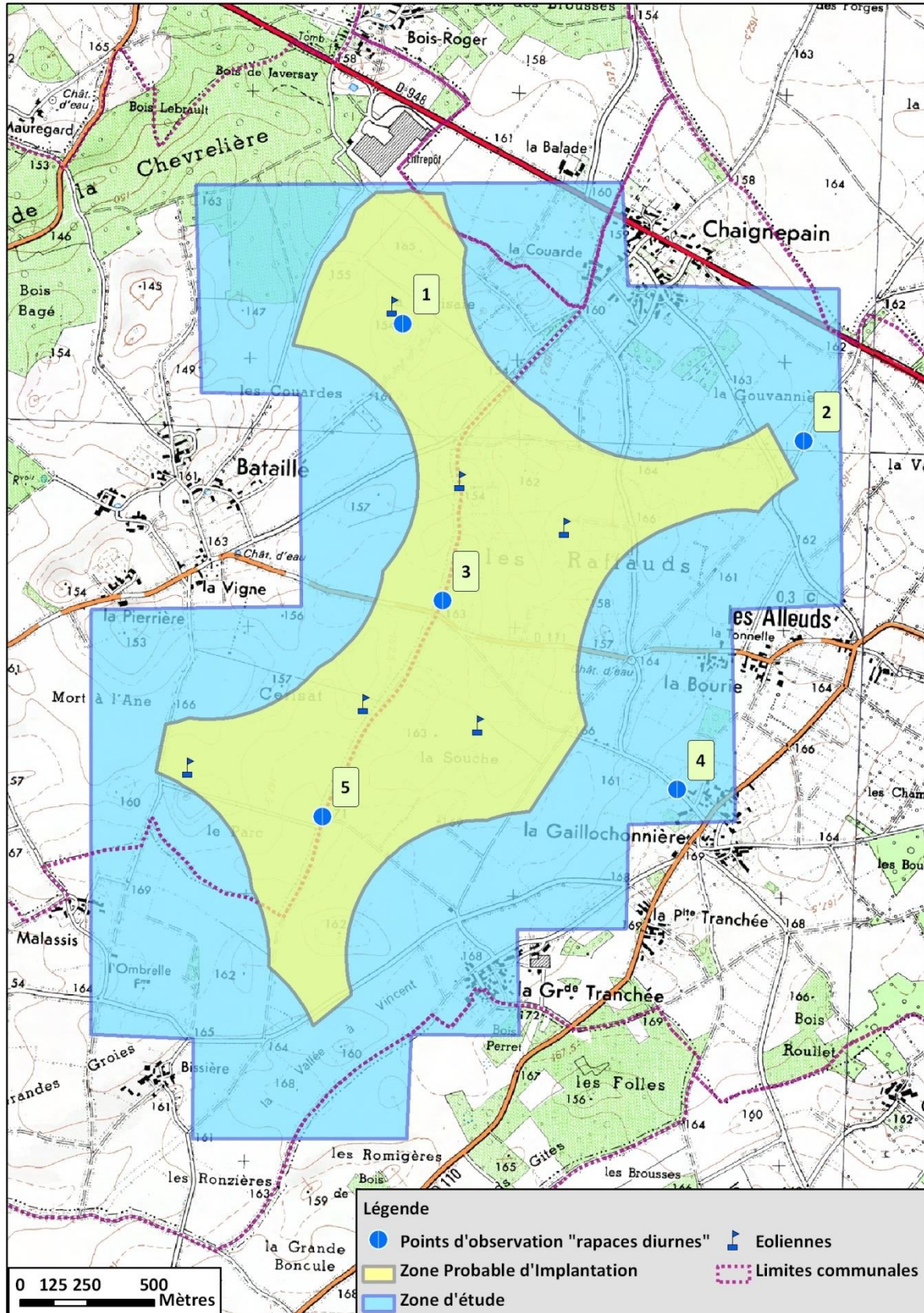
De même, l'observation sur chacun des points s'est fait à des horaires différents entre chaque passage dans le but d'éviter tout biais lié à l'heure de passage, influençant nettement le taux d'activité des rapaces diurnes.

Sur le terrain et de façon *systematique*, toute observation de rapace diurne est notée et cartographiée précisément ; l'horaire, les principales directions de déplacement, la hauteur de vol, l'effectif, l'âge, le sexe, le comportement, et les zones franchies sont également notés *systematiquement*.

De ces observations et de la répétition des passages et des observations de comportement sont déduits les effectifs possibles, probables et certains de couples nicheurs (selon le protocole Atlas Oiseaux Nicheurs de France) et permettent une comparaison entre chaque point.

Ce protocole est identique à celui réalisé chaque année lors de l'enquête nationale sur les rapaces diurnes et permet ainsi de comparer les effectifs du site avec ceux du département et de la France.

Carte 3 : Disposition des points d'observations des rapaces diurnes sur le site de Gournay – Loizé / Les Alleuds



Source : Groupe Ornithologique des Deux Sèvres. Conception : Marion BINETRY

2) Oiseaux nocturnes

Les résultats sont issus de l'enquête nocturne de 2009-2010. Les espèces nocturnes prioritaires vis-à-vis de leur statut de conservation défavorable étaient la Chevêche d'Athéna *Athene noctua* et le Petit-Duc scops *Otus scops*.

La méthodologie de ce recensement est basée sur la biologie de ces espèces cavernicoles. Les autres espèces de rapaces nocturnes (Chouette hulotte, Hibou moyen-duc, Effraie des clochers) ont aussi été systématiquement inventoriées.

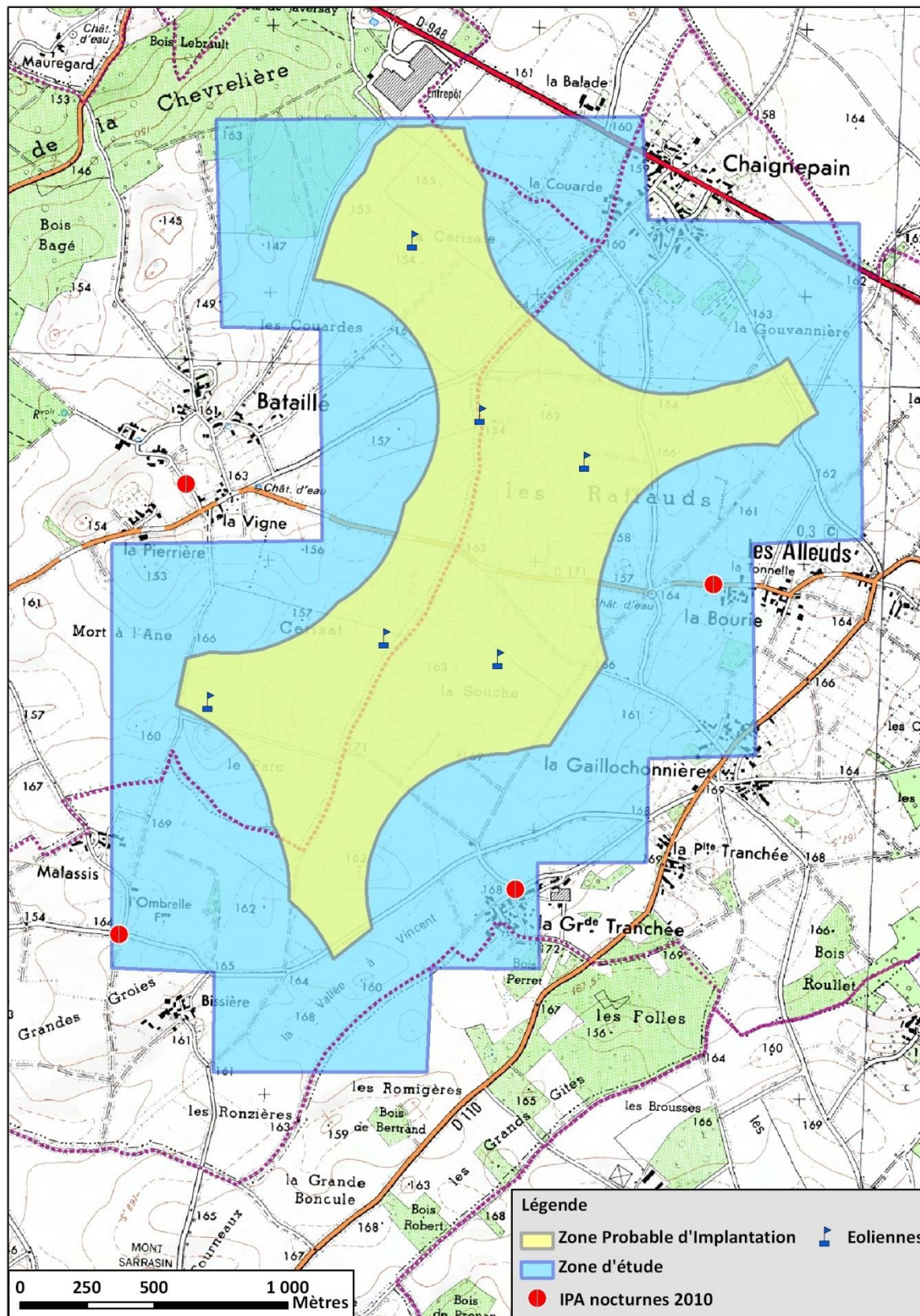
La technique utilisée pour les recensements nocturnes a été celle des points d'écoute d'une durée de 5 minutes (IPA : Indice Ponctuels d'Abondance). Cependant, afin de maximiser les contacts avec les oiseaux, la technique de repasse a été utilisée. Cette méthode consiste à émettre les chants des mâles territoriaux des espèces souhaitées à l'aide d'un lecteur audio (lecteur Cd, lecteur Mp3). Afin d'éviter un nombre trop élevé de doublons, deux points d'écoute voisins doivent être distants d'au moins 500 mètres, ce qui représente ici 4 points d'écoute (**Cf. carte 4**).

Ces derniers sont placés à proximité des hameaux et fermes isolées où certaines bâtisses offrent des sites de nidification favorables à ces espèces.

Pour tenir compte de la phénologie de reproduction des espèces ciblées, deux passages ont été prévus : le premier de la mi-mars à la mi-avril ciblant essentiellement les pics d'activité de la Chevêche d'Athéna en saison de reproduction (concurrence des mâles, protection du territoire...). Le second de la mi-mai à la mi-juin, période durant laquelle les Petits-Ducs sont le plus actifs (migrateur tardif). Les horaires de prospection s'étalent du coucher du soleil +2 à 3 heures. La repasse ne doit pas excéder minuit, après cet horaire les oiseaux ont tendance à partir en chasse et donc à moins chanter ce qui minimise leur détection. L'enregistrement qui nous a servi pour émettre le chant des 2 rapaces dure une minute au total ; soit 30 secondes de chant du mâle Chevêche, et 30 secondes de Petit-Duc scops.

La durée d'écoute par point est fixée à 5 minutes, permettant de déceler les éventuels chants spontanés avant de réaliser la repasse, puis de repérer les individus réagissant suite à cette technique qui évoque un intrus sur leur territoire.

Notons que le lieu-dit de Chaignepain n'a pas été retenu du fait de la proximité de la route départementale source de pollution sonore importante.



Source : Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres ; Conception : Marion BINETRUY

Projet d'agrandissement du parc éolien « Les Raffauds » (Gournay-Loizé / Les Alleuds P1bis) – SIEDS

Expertises ornithologiques – Marion BINETRUY – François ROSE – Alexis MARTINEAU - Victor TURPAUD-FIZZALA –
Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres

3) *Protocole Œdicnèmes et busards*

L'**Œdicnème criard** *Burhinus oedicnemus*, le **Busard cendré** *Circus pygargus*, le **Busard Saint-Martin** *Circus cyaneus*, ainsi que le **Busard des roseaux** *Circus aeruginosus*, sont des espèces à fort enjeu patrimonial sur le Pays Mellois, en tant qu'oiseaux de plaine au statut de conservation précaire. C'est pourquoi un protocole spécifique a été réalisé pour dénombrer leurs effectifs nicheurs.

La méthode consiste ici à circuler à vitesse très réduite sur l'ensemble du réseau carrossable et à marquer des arrêts pour observer par balayage à plusieurs reprises avec plusieurs angles de vue des cultures favorables à la nidification de ces espèces (labour et cultures de printemps pour l'Œdicnème criard et culture céréalières principalement pour les busards). Chaque observation est précisément notée et cartographiée en recensant l'horaire, l'espèce, l'effectif, le sexe, l'âge, le comportement.

Concernant l'Œdicnème criard, les labours ainsi que les semis de tournesol et maïs sont à privilégier lors des prospections en balayant aux jumelles et à la longue-vue l'ensemble des parcelles favorables. Le pic de ponte de l'Œdicnème criard se situant vers la mi-mai (Augiron, 2008) et les couverts de printemps étant encore bas ou absents, deux passages ont eu lieu entre la fin avril et la mi-juin durant toute la journée par une météorologie favorable (absence de pluie) en évitant les heures d'alimentation de l'espèce (avant 9h et après 18h). Les densités observées seront comparées avec celles des zones suivies dans d'autres secteurs du département.

4) *Indices ponctuels d'abondances et Valeurs IBCo*

Basé sur le protocole national STOC EPS mené par le Muséum National d'Histoire Naturelle, ce protocole consiste à réaliser des points d'écoute de 5 minutes avec deux passages pour détecter l'ensemble des reproducteurs potentiels (nicheurs précoces, nicheurs tardifs). Chaque contact d'espèce détectée au chant et/ou à la vue (posée ou en vol), est recensé avec des classes de distance. L'indice IBCo est réalisé en utilisant les contacts d'espèce dans un rayon de 300 mètres. Un maillage homogène de 36 points d'écoute tous les 400 mètres est ainsi réalisé en favorisant les voies carrossables (**Cf. carte 5**).

Deux passages sont effectués, séparés d'au moins 4 semaines et couvrant lors de chacun d'eux l'intégralité des points. Le premier passage est effectué entre le 1^{er} avril et le 8 mai, permettant de détecter les espèces sédentaires déjà cantonnées et les migrateurs précoces. Le second passage est effectué entre le 8 mai et le 15 juin dans le but de contacter les espèces migratrices

nicheuses tardives ou encore les secondes nichées. Ces relevés s'effectuent de 1 à 4 heures après le lever du soleil, autrement dit entre 6h et 10h du matin, lorsque les passereaux sont les plus actifs et se manifestent plus aisément.

Pour exploiter au mieux les données obtenues sur le terrain, une valeur patrimoniale (valeur patrimoniale IBCo) a été attribuée à chaque espèce d'oiseau en fonction de six critères de vulnérabilité (favorable, à surveiller ou localisée, rare ou en déclin, vulnérable, en danger, menacée ou disparue lors des 50 dernières années) applicables à 4 échelons géographiques (départemental, national, européen, et international).

Concernant le statut nicheur d'Europe, ces six niveaux de vulnérabilité sont déclinés en 4 catégories, nommées SPEC (Species of European Conservation Concern) et répartis de la façon suivante :

- SPEC 1 regroupe les espèces présentes en Europe menacées à l'échelle mondiale et dépendantes de moyens de conservation.
- SPEC 2 correspond aux espèces dont la population mondiale est concentrée en Europe et qui ont un statut de conservation défavorable en Europe.
- SPEC 3 englobe les espèces dont la population mondiale n'est pas concentrée en Europe mais qui ont un statut de conservation défavorable en Europe.
- SPEC 4 comprend les espèces dont la population mondiale est concentrée en Europe mais qui ont un statut de conservation favorable en Europe.

A ce critère, s'additionnent 4 autres valeurs obtenues à partir du statut de conservation (statut en Deux-Sèvres¹, statut en Poitou-Charentes², statut National³, statut en Europe⁴).

L'addition de ces 5 critères permet alors d'obtenir la valeur IBCo d'une espèce donnée.

Ainsi, lors de l'analyse, chaque point d'écoute se voit attribué une note obtenue en effectuant la somme des valeurs IBCo de tous les individus contactés lors des deux passages. Une cartographie fonction du score obtenu par IPA est alors conçue sur la base d'un krigeage obtenu sous SIG (ArcView), et permet de mettre en évidence les zones les plus riches en biodiversité (base de l'indicateur Oiseau) et ayant un enjeu avifaunistique fort d'après des

¹ Atlas des oiseaux nicheurs des Deux-Sèvres – 1995. + compléments, 2006. GODS.

² Livre rouge des oiseaux nicheurs de Poitou-Charentes – 1999. Poitou-Charentes Nature.

³ Oiseaux menacés et à surveiller en France – 1999. SEOF – LPO.

⁴ Birds in Europe – 2004. Birdlife.

critères faisant appel à la vulnérabilité, l'abondance et la diversité et la valeur patrimoniale des espèces avifaunistiques.

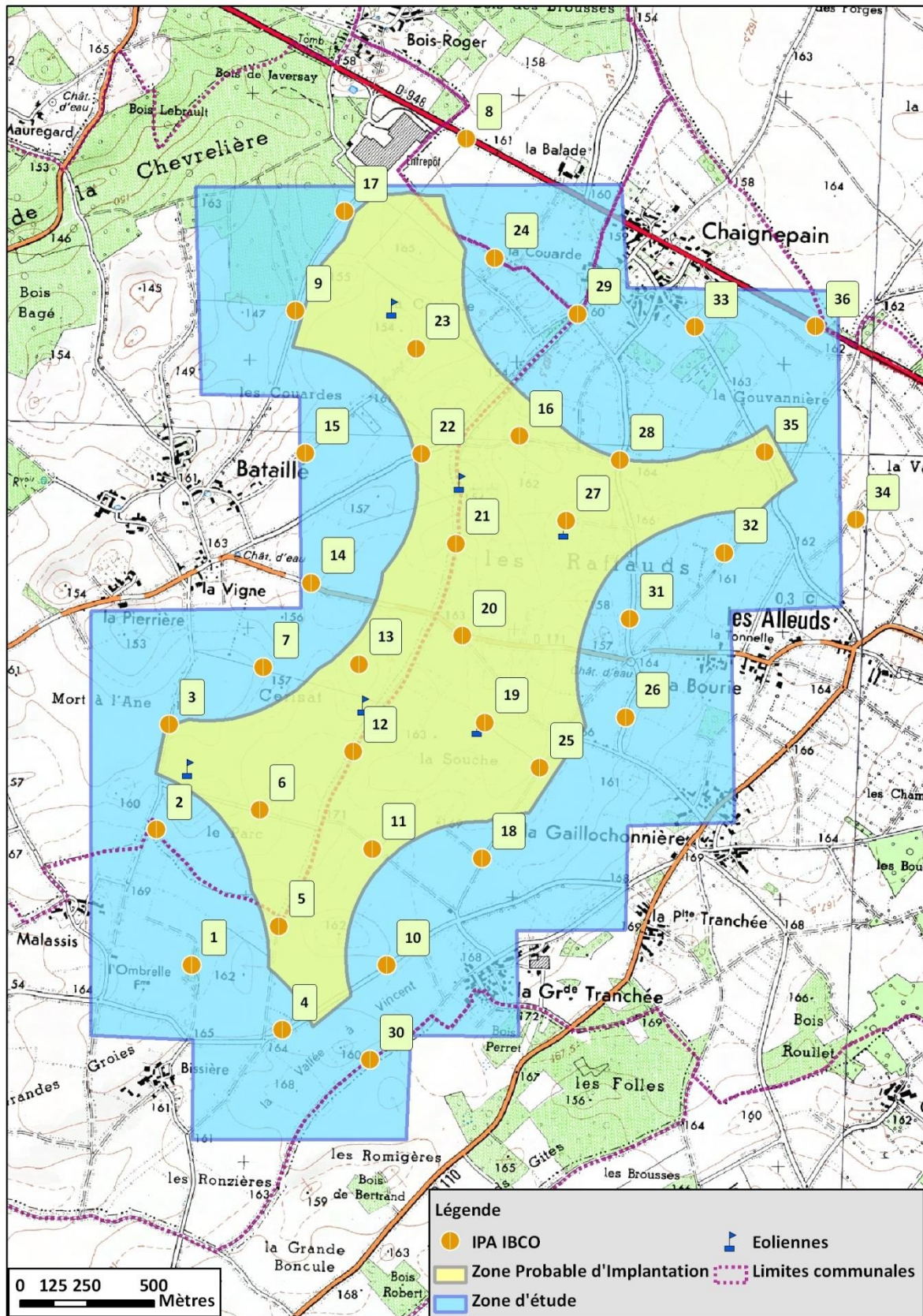
Rappel : Tous ces protocoles sont standardisés et reproductibles, afin de permettre la mise en place de suivi post-installation pertinents et donc d'évaluer les dynamiques spatiales et quantitative des populations avifaunistiques après la construction d'éolienne sur la base d'états initiaux.

Les données récoltées hors protocole sont utilisées pour illustrer la répartition des espèces patrimoniales ou remarquables ou encore pour compléter ou valider les indices de nidification des espèces, elles ne sont pas prises en compte dans l'analyse des échantillonnages.

19

Sur la base de la diversité et l'abondance des oiseaux qui regroupe de nombreux régimes alimentaires (qui illustrent la richesse faunistique et floristique des milieux), cette analyse cartographique permet de mettre en contraste les zones pauvres et riches en biodiversité.

Carte 5 : Localisation des Indices Ponctuels d'Abondance diurnes sur le site de Gournay – Loizé / Les Alleuds



Source : Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres ; Conception : Marion BINETRUY

Projet d'agrandissement du parc éolien « Les Raffauds » (Gournay-Loizé / Les Alleuds P1bis) – SIEDS

Expertises ornithologiques – Marion BINETRUY – François ROSE – Alexis MARTINEAU - Victor TURPAUD-FIZZALA –
Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres

C. Résultats

1) Efforts de prospection et dates de passages

Protocole en période d'hivernage et migratoire						
Passage 1	Passage 2	Passage 3	Passage 4	Passage 5	Passage 6	Passage 7
28/09/12	24/10/12 + 26/10/12	26/11/12	17/01/13	28/01/13	15/02/13	4/03/13
1h00	5h00	3h00	1h30	1h30	1h00	1h00
14h00						

Tableau 1 : Dates et efforts de prospection* de chaque passage effectué lors des protocoles utilisés en période d'hivernage et de migration sur la zone d'étude de Gournay – Loizé / Les Alleuds

*exprimé en nombre d'heures réelles d'observation (ne tient pas compte des durées de déplacements entre les points d'observation)

Protocole en période de reproduction									
Rapaces diurnes / oiseaux nicheurs patrimoniaux				Oiseaux nocturnes		IPA diurnes		Busards et Œdicnèmes	
Passage 1	Passage 2	Passage 3	Passage 4	Passage 1	Passage 2	Passage 1	Passage 2	Passage 1	Passage 2
29/03/12	02/05/12	19/07/12	28/08/12	09/04/10	04/06/10 + 05/06/10 + 22/06/10	02/05/12 + 10/05/12	06/06/12	02/05/12	06/06/12 + 07/06/12
1h00	3h30	2h00	1h00	45 min	45 min	6h00	3h30	1h00	2h00
7h30				1h30		9h30		3h00	
21h30									

Tableau 2 : Dates et efforts de prospection* de chaque protocole effectué en période de reproduction sur la zone d'étude de Gournay – Loizé / Les Alleuds

*exprimé en nombre d'heure réelle d'observation (ne tient pas compte des durées de déplacements entre les points d'observations)

Le tableau 1 représente l'effort de prospection réalisé durant la période de migration des oiseaux et également lors de la période d'hivernage de certains d'entre eux. Les dates de passages s'étalent alors du 28 septembre 2012 au 4 mars 2013 cumulant 14h heures réelles d'observation.

Le tableau 2, quant à lui, synthétise les dates des différents relevés de chacun des protocoles réalisés ainsi que le nombre d'heures d'observation ayant été effectuée lors de chaque passage à Gournay – Loizé / Les Alleuds. Soit un total de temps de prospection équivalent à 21h30 pour la reproduction de l'avifaune, et la migration pré-nuptiale de certaines espèces.

L'ensemble des prospections représente donc **environ 35h30** de terrain *stricto sensu* (hors temps de déplacements vers le site et temps de préparation).

Nota bene :

Etant donné l'hiver 2012-2013, relativement atypique avec ces précipitations importantes, le passage initialement prévu en décembre a été reporté au mois de janvier, ce qui explique les deux passages successifs en ce début d'année.

2) Oiseaux nicheurs patrimoniaux

Ci-dessous, un tableau synthétisant la liste des oiseaux nicheurs patrimoniaux, leur effectif sur le site étudié ainsi que leur statut de conservation et de protection à l'échelle de la France mais également de l'Europe.

Les effectifs des oiseaux nicheurs sont fournis dans une fourchette en couple certain / probable et couple possible, estimés selon des critères reconnus en ornithologie (**Yeatman-Berthelot & Jarry, 1995**). Ils sont destinés à classer, à partir des relevés de terrain, les divers indices de reproduction selon une échelle de certitude. De plus, pour certaines espèces détectables essentiellement par leur chant, nous parlons de mâles chanteurs (passereaux, rapaces nocturnes...) en période de reproduction, ce qui s'assimile à un nombre de couples minimum en reproduction bien que la nidification certaine ne soit pas démontrée pour chaque espèce. En effet, ces individus chanteurs sont cantonnés et défendent un territoire pour y assurer leur reproduction.

Nom français	Nom latin	Fréquence sur le site	Abondance en Deux-Sèvres	Vulnérabilité			Nicheur Europe 94	Nicheur Europe 2004	Protection	
				Poitou-Charentes	France				France	Directive Oiseaux
Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	2-4	Rare (1995)	?/0	-	-	?(S)?	P	-	
Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	0-1 c	Peu nombreux	R/0	-	-	?(S)?	P	I	
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	2-3 c	Peu nombreux	D/-1	AS/F	-	?/S/?	P	I	
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	0-1 c	Assez rare	R/F	AS/+1	-	?/S/?	P	I	

Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	1-2 c	Peu nombreux	AS/0	AS/+1	3/V/-2	3/Dp/-2	P	I
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	0-3 c	Assez nombreux	?/+1	-	-	?/S/?	P	-
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	3 mc	Peu nombreux	D/-2	D/-1	3/D/-1	3/(D)/-1	P	-
Chouette effraie	<i>Tyto alba</i>	1 ind.	Nombreux	AS/0	D/-1	3/D/-1	3/(D)/-1	P	-
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	2-4 c	Nombreux	AS/0	AS/0	3/D/-1	3/D/-1	P	-
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	1 ind	Assez nombreux	?/F	-	-	?/(S)/?	P	-
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	0-1 c	Peu nombreux	AS/+1	AS/+1	3/V/-2	3/V/?	P	I
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	0-1 c	Assez rare	?/0	-	-	?/S/?	P	-
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	0-1 c	Peu nombreux	D/-1	AP/-1	2/V/-2	2/(Dp)/-2	P	-

Tableau 3 : Liste des oiseaux nicheurs d'intérêt patrimonial et/ou présentant une sensibilité vis-à-vis des éoliennes avec leur utilisation du site, leur effectif nicheur, leur statut sur le site, leur niveau de vulnérabilité en Deux-Sèvres, Poitou-Charentes, France et Europe, ainsi que leur statut juridique sur le site de Gournay – Loizé / Les Alleuds (c : couple, mc : mâle chanteur ; ind : individus).

A partir des caractéristiques du site, l'ensemble de l'avifaune patrimoniale présentée ci-dessus, nous offre des informations sur des espèces communes à de nombreux sites, du fait de leur large répartition, ou d'espèces dites plastiques (généralistes).

Néanmoins, certaines espèces remarquables apparaissent avec des densités supérieures aux estimations d'abondance de référence et à l'échelle du département. Il convient donc de détailler ces espèces par taxon en fonction des divers protocoles employés sur le terrain.

a) *Les Rapaces diurnes (cf. Erreur ! Source du renvoi introuvable.)*

Les résultats sont représentés en fonction de la localisation des comportements nuptiaux observés sur le terrain (parades, défense de territoire, transport de nourriture...). Les types de comportement sont traduits selon le classement nicheur possible, probable ou certain sur la base du protocole national oiseaux nicheurs (réf. Codes atlas Oiseaux nicheur France). Le nombre de couples nicheurs probables est cumulé au nombre de couples nicheurs certains pour former la fourchette basse (nombre minimum) de couples utilisant la zone pendant la période de reproduction ; de même le cumul avec le nombre de nicheurs possibles (Certain+probable+possible) donne la fourchette haute (nombre maximum) de couples utilisant la zone. Pour permettre une comparaison de densité, une densité au kilomètre carré est calculée sur la base de l'ensemble de la zone d'étude.

La comparaison des densités à différentes échelles n'est qu'un indicateur pour évaluer l'enjeu rapace diurne nicheur sur la zone d'étude, il ne prend pas en compte l'effort d'observation ni l'effet annuel potentiel.

Espèces	Nb couples	Densité (couples/km ²) de la zone d'étude	Densité (couple/km ²) de référence en Deux-Sèvres	Comparaison
Bondrée apivore	0-1	0-0,15	0,03-0,04	Supérieure
Buse variable	0-3	0-0,44	0,47-0,64	Inférieure
Busard cendré	2-3	0,29-0,44	0,06-0,12	Plus de deux fois supérieure
Busard des roseaux	0-1	0-0,15	0,005-0,01	Supérieure
Busard Saint-Martin	1-2	0,15-0,29	0,09-0,12	Deux fois supérieure
Faucon crécerelle	2-4	0,29-0,58	0,45-0,65	Inférieure
Milan noir	0-1	0-0,15	0,06-0,12	Supérieure

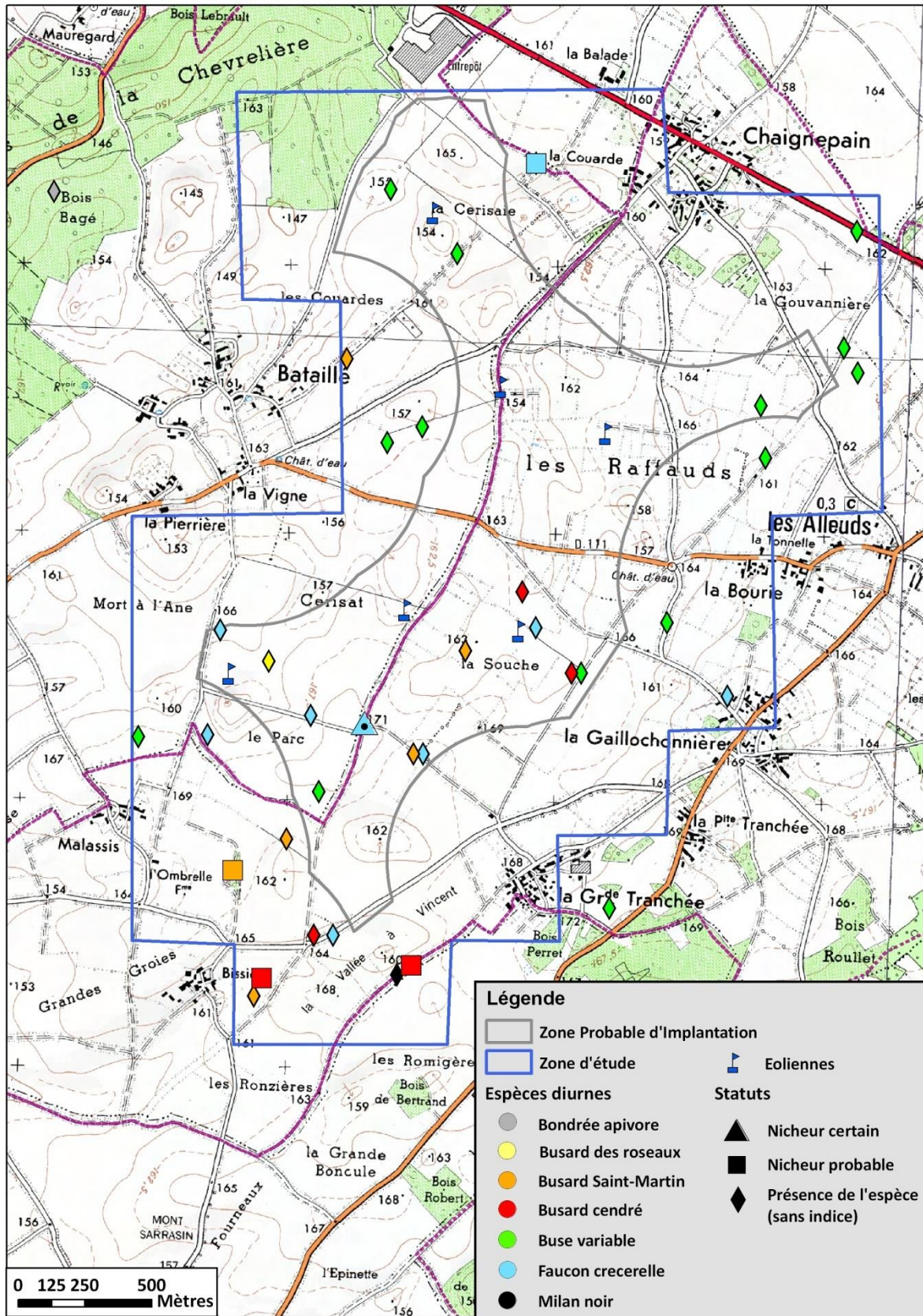
Tableau 4 : Effectifs, densités estimées sur le site de Gournay – Loizé / Les Alleuds et références départementales des principaux rapaces diurnes nicheurs.

Nota bene :

Le nombre de couples observés a été rapporté à la totalité de la zone d'étude, autrement dit 686 ha (soit 6,86 km²) pour l'ensemble des rapaces.

Sept espèces de rapaces, dont cinq inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, fréquentent le site en période de reproduction.

Carte 6 : Localisation et statut des rapaces diurnes nicheurs sur le site de Gournay – Loizé / Les Alleuds



Source : Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres ; Conception : Marion BINETRUY

Projet d'agrandissement du parc éolien « Les Raffauds » (Gournay-Loizé / Les Alleuds P1bis) – SIEDS

Expertises ornithologiques – Marion BINETRUY – François ROSE – Alexis MARTINEAU - Victor TURPAUD-FIZZALA –
Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres

Le **Busard cendré** *Circus pygargus*, espèce d'intérêt communautaire inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseau (2009/147/CE), niche en plaine agricole des Deux-Sèvres principalement dans les céréales à paille (blé, orge, triticale) ; il affectionne également les couverts herbacés (ray-grass, luzerne) dont la végétation est assez haute et dense en avril-mai. Le Busard cendré niche généralement en colonie. Les noyaux de colonie sont relativement fidèles, même si les couples peuvent se déplacer d'une année à l'autre en fonction de la rotation culturale. La densité de cette espèce est largement corrélée à l'abondance en campagnols (cyclique). En 2012, deux à trois couples nicheurs sont observés sur le Sud de la zone d'étude (réf. carte ci-dessus). Au cours de l'étude d'impact menée en 2004, 3 couples avaient été repérés dans ce même secteur. La présence de cette micro-colonie de Busard cendré constitue un des éléments les plus remarquables de la valeur ornithologique du site.

Le **Busard Saint-Martin** *Circus cyaneus* est également inscrit à l'Annexe I de la Directive Oiseau (2009/147/CE). Cette espèce territoriale est répartie de manière plus homogène sur le territoire du Pays Mellois qui accueille une des densités les plus remarquables de France (Réf. Rapace diurne nicheur de France, 2002). Cette espèce en plaine agricole utilise principalement les céréales pour nicher (blé, orge) mais peut également utiliser les cultures fourragères ou plus rarement les cultures de colza. En périphérie de la zone d'étude, il utilise fréquemment les coupes forestières (friches, régénération) pour nidifier.

Un à deux couples ont été observés sur la zone d'étude en 2012. Un couple semble nicher en périphérie proche (probablement sur les friches forestières) au niveau du « Bois du Juge », à l'est de la zone d'étude. Au cours de l'étude d'impact menée en 2004, 2 couples avaient été repérés dans la zone d'étude.

Le **Busard des roseaux**, espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseau (2009/147/CE), fréquente préférentiellement les marais littoraux en période de reproduction ; cependant, à l'instar des deux autres espèces de busards, une part non négligeable niche dorénavant régulièrement en milieu céréalier en Poitou-Charentes. Une seule donnée tardive de l'espèce ne permet pas d'attester de la reproduction de celle-ci en 2012 dans la zone d'étude ; nous considérons cependant qu'elle utilise le site et sa périphérie comme zone de chasse en période de reproduction. **Les domaines vitaux des Busards en période de reproduction peuvent atteindre 60 km² ; ils utilisent donc une zone très importante pour s'alimenter.**

Nous en concluons un attrait marqué du site pour les busards en alimentation et en reproduction, principalement sur la partie sud du site d'étude moins urbanisée. La présence de deux espèces se reproduisant au sein de la zone d'étude, constitue un des éléments les plus remarquables de la valeur ornithologique du site.

➤ *Les rapaces arboricoles*

La zone d'étude est constituée d'un paysage relativement ouvert, peu favorable à la nidification des rapaces arboricoles.

Un nid de **Faucon crécerelle** *Falco tinnunculus* a été repéré à proximité du lieu-dit « le Parc » et l'observation d'un autre couple au Nord de la zone semble indiquer au moins une autre nidification.

En ce qui concerne la **Buse variable** *Buteo buteo*, douze observations d'individus isolés en période de reproduction au sein de la zone d'étude font d'elle l'espèce la plus contactée. Les observations comportementales nous signalent que l'espèce niche surtout en périphérie (zones forestières) de la zone d'étude et utilise l'ensemble de la zone en alimentation.

De rares contacts de **Milan noir** *Milvus migrans* (Annexe I de la Directive Oiseaux) et de **Bondrée apivore** *Pernis apivorus* (Annexe I de la Directive Oiseaux) attestent de leur présence en reproduction en périphérie du site ; elles peuvent régulièrement utiliser le site en transition ou en alimentation. La sensibilité des espèces de Milan vis-à-vis des collisions avec des éoliennes doit tout de même attirer notre attention.

Signalons par ailleurs l'observation dans la zone d'étude d'un **Faucon émerillon** *Falco columbarius* (Annexe I de la Directive Oiseaux) en période de migration prénuptiale.

b) Les Rapaces nocturnes (cf. Erreur ! Source du renvoi introuvable.)

Lors de l'enquête nocturne de 2009-2010, nous avons noté la présence de trois espèces de rapaces nocturnes au sein de la zone d'étude sur les six potentiellement présentes en Deux-Sèvres, ce qui apparaît notable pour cette zone de petite superficie.

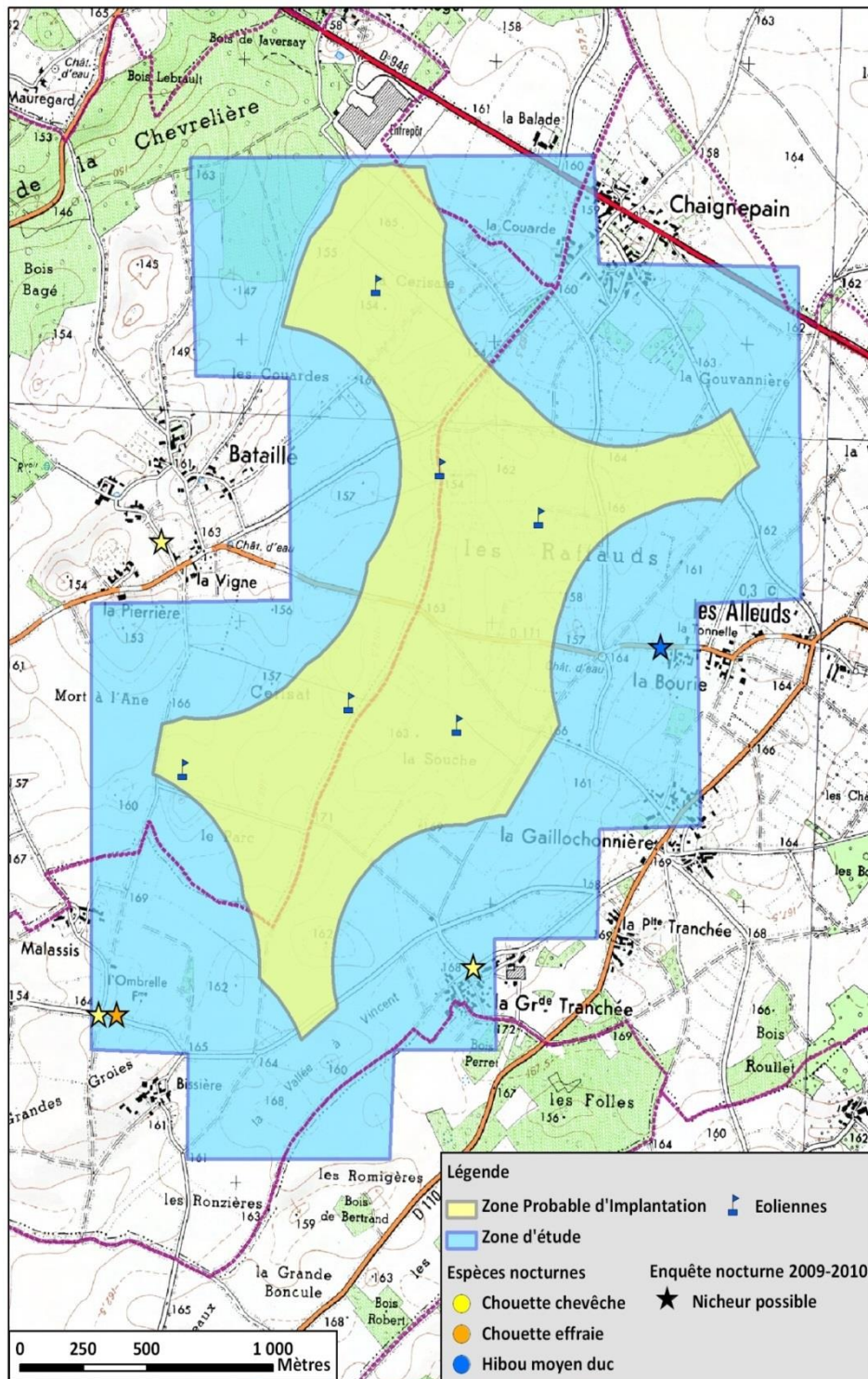
Un individu de **Hibou moyen-duc** *Asio otus* a été contacté le 5 juin 2010 au niveau du hameau de « La Bourie ».

Trois mâles chanteurs de **Chevêche d'Athéna** *Athene noctua* se sont fait entendre à plusieurs reprises au niveau des hameaux de « La Grande Tranchée », « Malassis » et « La Vigne ». Le milieu bocager étant restreint, cette chouette se cantonne principalement, semble-t-il, dans les zones bâties, milieux stratégiques permettant à cette espèce cavernicole de nicher à proximité d'un territoire de chasse. Cette espèce patrimoniale fait l'objet d'un Plan National d'Action.

L'Effraie des clochers *Tyto alba* est contactée au niveau du hameau de « Malassis », le 4 juin 2010. Cette chouette fréquente plus communément les milieux ouverts et niche, entre autre, dans les combles des vieilles bâtisses, les granges, les ruines. Bien que commune en Deux-

Sèvres, il est important de prendre en compte les effectifs de cette Chouette qui depuis plusieurs années voit ses populations décroître rapidement en Europe.

Carte 7 : Localisation des espèces nocturnes présentes (2000) et statut des espèces nicheuses (2012) sur le site de Gournay – Loizé / Les Alleuds



Source : Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres ; Conception : Marion BINETRUY

Projet d'agrandissement du parc éolien « Les Raffauds » (Gournay-Loizé / Les Alleuds P1bis) – SIEDS

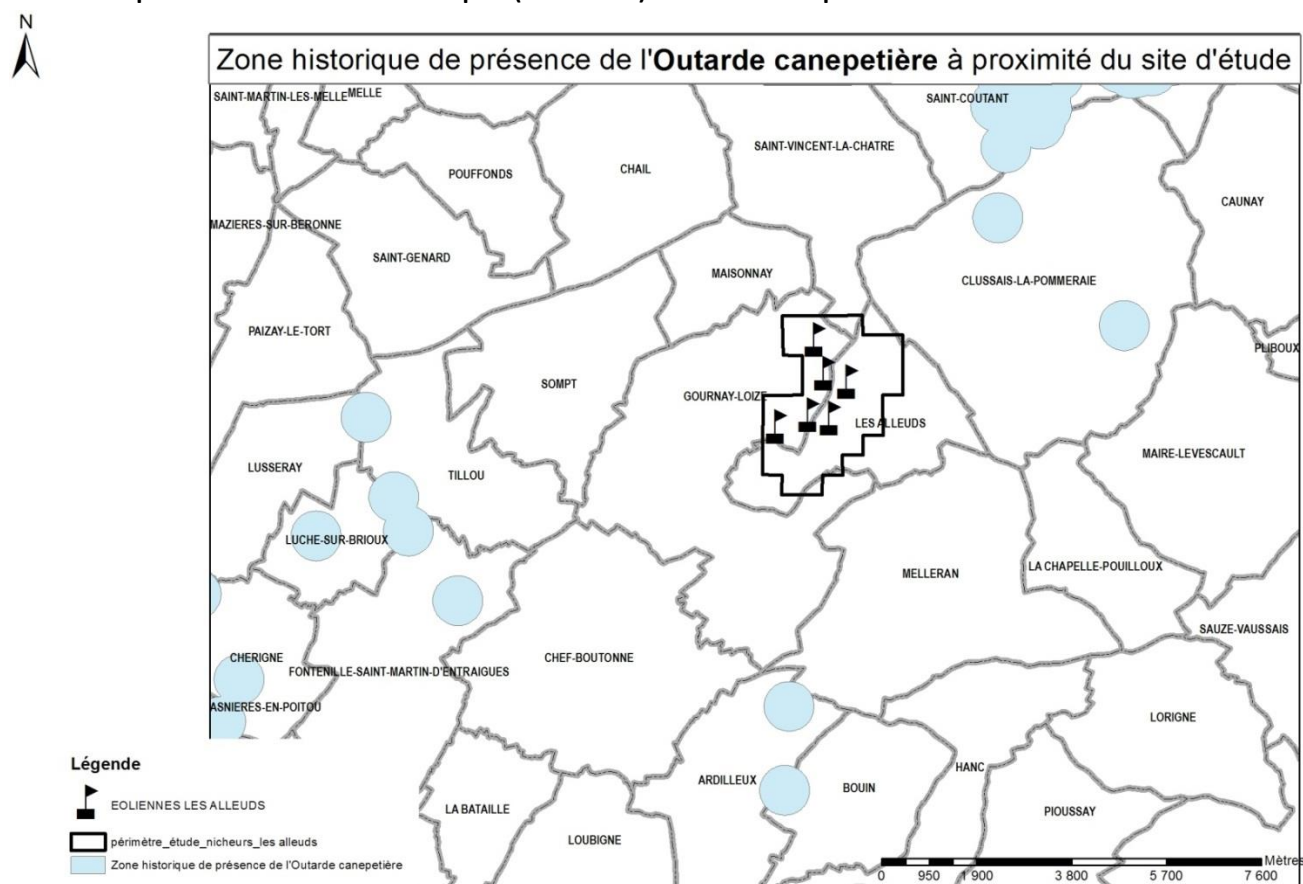
Expertises ornithologiques – Marion BINETRUY – François ROSE – Alexis MARTINEAU - Victor TURPAUD-FIZZALA –
Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres

c) *Autres espèces d'intérêt communautaire ou patrimonial (cf. Erreur ! Source du envoi introuvable.)*

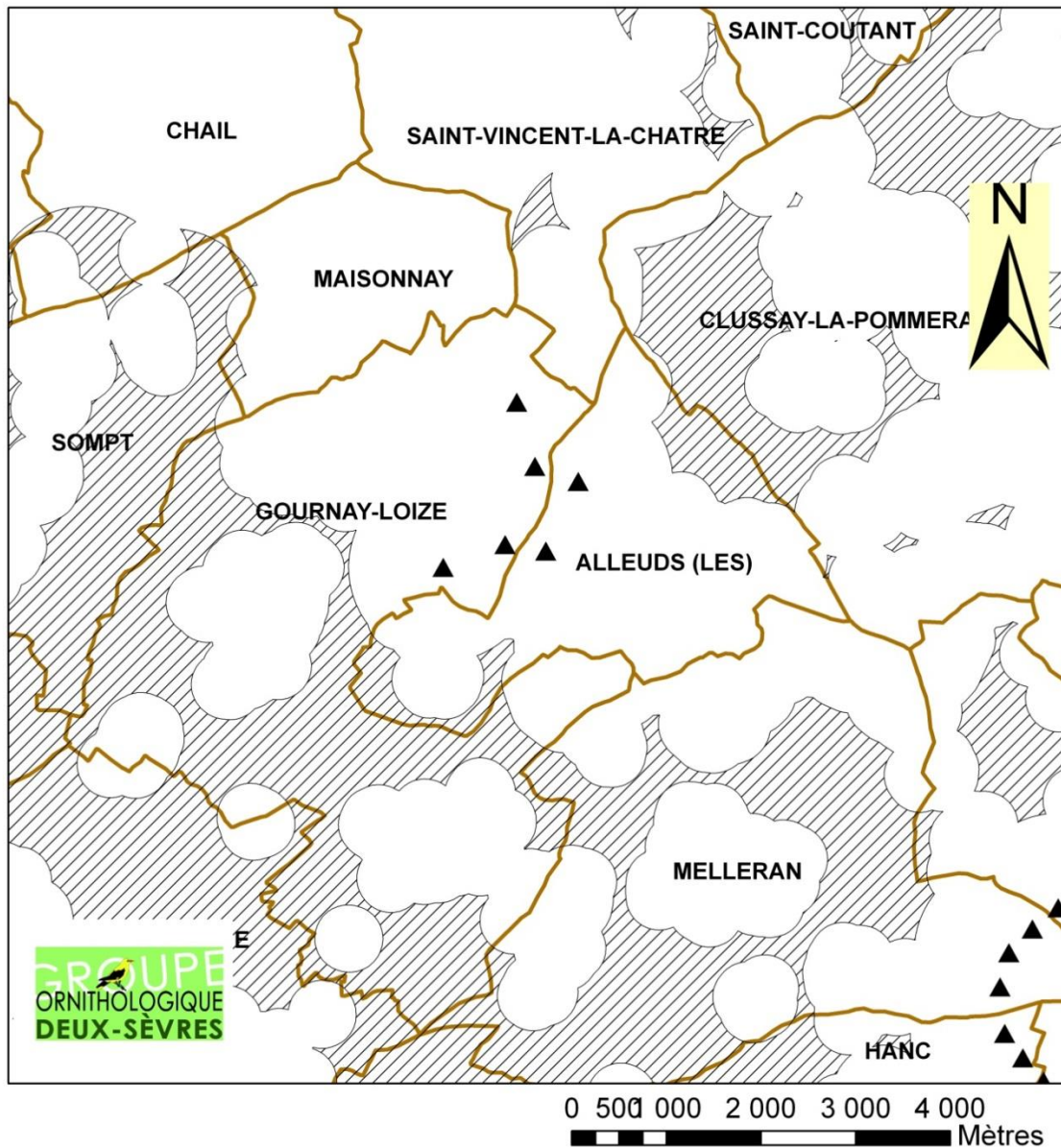
➤ *L'Outarde canepetière *Tetrax tetrax**

Aucune Outarde canepetière n'a été observée sur le périmètre d'étude durant l'étude 2012. La recherche des données historiques sur la zone et sa périphérie (<10km) signale la non-connaissance de l'espèce depuis au moins 1996 sur ce secteur et sa périphérie proche ; le caractère bocager, la contrainte paysagère (zones d'évitement du milieu urbain et du milieu boisé), et l'aspect dérangement des activités humaines (zone d'activité, route départementale très fréquentée) expliquent probablement l'absence de l'espèce sur ce secteur. En revanche, le site se signale, d'un point de vue géographique, entre différents sites d'intérêt majeur pour la reproduction de l'Outarde canepetière (ZPS et ZNIEFF), l'influence du parc éolien bien qu'enclavé sur les échanges de population ou au cours de la migration de l'espèce ne sont pas à négliger.




Carte 8 : Répartition des données historiques (1996-2012) d'Outarde canepetière



Carte 9 : Zones favorables à la nidification de l'Outarde canepetière (hors zones d'évitement milieu boisé et urbain)



ZONES FAVORABLES A L' OUTARDE CANEPETIERE

- ▲ EOLIENNES
-  Zones favorables à la nidification hors zone d'évitement
-  ZONAGE PRIORITAIRES CONV Mesure Chaume
-  communes_79

➤ **L'Œdicnème criard *Burhinus oedicnemus***

L'Œdicnème criard, espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux (2009/147/CE), niche au sol en terrain dénudé, caillouteux en général, en Deux-Sèvres principalement dans les cultures de printemps (tournesol, maïs) mais aussi dans les vignes, les pois, les jachères spontanées ou encore les prairies rases. La région Poitou-Charentes accueille le tiers de la population nicheuse nationale, ce qui lui confère un rôle majeur dans sa conservation.

Aucun individu n'a été contacté durant les recherches spécifiques alors qu'un couple nichait en 2004, avant l'installation des éoliennes. Notons que l'espèce est présente en reproduction sur les sites périphériques, sa répartition annuelle en nidification étant dépendante des rotations de cultures, le site d'étude reste une zone potentielle pour l'espèce. Bien que de faibles densités soient relevées sur cette zone, et son statut défavorable au niveau international, l'espèce est à considérer dans tout projet d'aménagement de la zone.

➤ **La Bergeronnette printanière *Motacilla flava***

La Bergeronnette printanière est bien représentée sur le territoire puisqu'elle a été contactée à 22 reprises sur la zone d'étude en période de reproduction. Les effectifs de ce passereau de la famille des Motacillidés sont insuffisamment connus à l'échelle nationale, cette espèce semble en dynamique positive au moins spatialement en Deux-Sèvres.

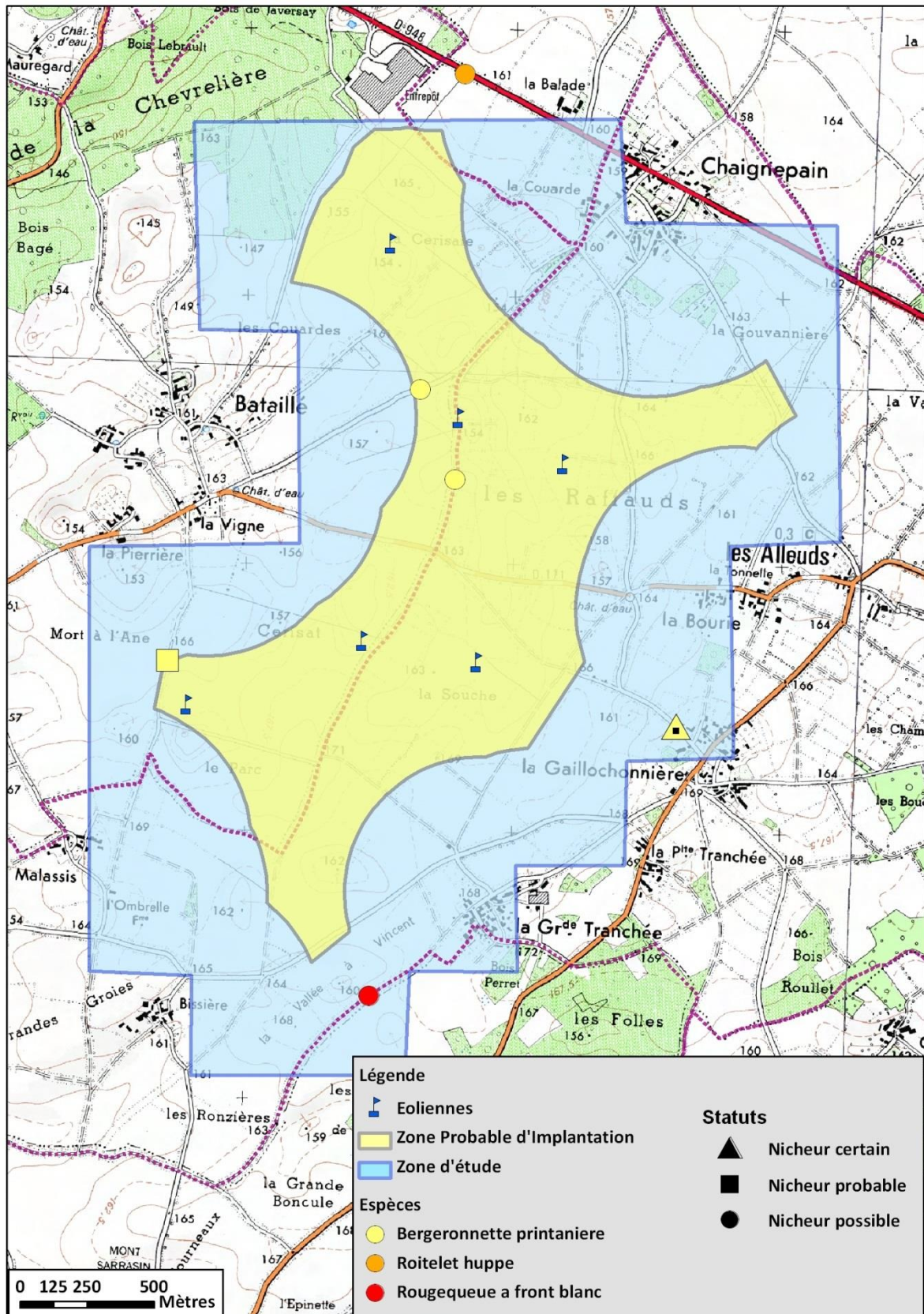
➤ **Le Roitelet huppé *Regulus regulus***

Le Roitelet huppé est classé en tant que nicheur possible au Nord de la zone d'étude. Cette espèce arboricole est inféodée aux peuplements de résineux mais peut se contenter d'arbres isolés ou bosquet. Ce petit passereau est un nicheur très localisé en Poitou-Charentes et sa population est très réduite et dispersée. Rien n'exclut ici un contact de migrateur tardif.

➤ **Le Rougequeue à front blanc *Phoenicurus phoenicurus***

Le statut de conservation du Rougequeue à front blanc est défavorable en Europe. En France, l'espèce figure au livre rouge dans la catégorie « à préciser ». La responsabilité de la France semble assez importante pour cette espèce, puisqu'elle accueille environ 10 % de l'effectif européen nicheur (hors Russie). Dans le département, il n'est pas rare mais localisé. En Pays Mellois, l'espèce est rare en reproduction et principalement liée au bâti en bordure de rivière.

Carte 10 : Localisation des autres espèces d'intérêt communautaire ou patrimoniales observées sur le site de Gournay – Loizé / Les Alleuds



Source : Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres ; Conception : Marion BINETRUY

Projet d'agrandissement du parc éolien « Les Raffauds » (Gournay-Loizé / Les Alleuds P1bis) – SIEDS

Expertises ornithologiques – Marion BINETRUY – François ROSE – Alexis MARTINEAU - Victor TURPAUD-FIZZALA –
Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres

d) Indice Biologique Communal Ornithologique (IBCo) (cf. Erreur ! Source du envoi introuvable.)

Au total, les résultats portent sur 360 minutes d'écoute. La diversité d'espèces obtenue à partir de la méthode des IPA diurnes est de 50 espèces pour 36 points d'écoute effectués.

Parmi ces espèces nous pouvons noter, le Rougequeue à front blanc, la Huppe fasciée et la Linotte mélodieuse.

Cependant, le poids IBCo moyen s'élève à **91,71** points, ce qui est inférieur à la référence obtenue pour la zone témoin de Sompt / Gournay-Loizé. Par ailleurs, nous constatons que ce poids IBCo moyen est également très inférieur à celui du site de Lusseray / Paizay-le-Tort.

Site	Entité paysagère	Poids IBCo moyen	Nombre d'espèces/ Nombre de points
Gournay-Loizé / Les Alleuds	Plaine	91,71	50/36 = 1,39
Zone témoin : Sompt/ Gournay-Loizé	Plaine	107,31	47/36 = 1,31
Lusseray / Paizay-le-Tort	Plaine	167,06	51/57 = 0,89

Tableau 5 : Valeur moyenne de l'IBCo par point d'écoute ; comparaison avec d'autres sites de plaine.

Ainsi, à partir des relevés de terrain (Indices ponctuels d'abondance) effectués de 6h à 10h du matin, nous pouvons mettre en évidence les 10 espèces qui ont la plus forte valeur IBCo au sein du site de Gournay-Loizé / Les Alleuds.

Ces dernières sont illustrées par ordre d'importance ci-dessous :

Espèces	Valeur IBCo
Rougequeue à front blanc	28
Huppe fasciée	24
Linotte mélodieuse	22
Alouette des champs	21
Tourterelle des bois	21
Pic vert	20
Busard cendré	17
Busard Saint-Martin	17
Hirondelle rustique	17
Milan noir	17

Tableau 6 : Liste des espèces contactées sur le site de Gournay-Loizé / Les Alleuds lors des points d'écoutes possédant les dix plus fortes valeurs de l'IBCo.

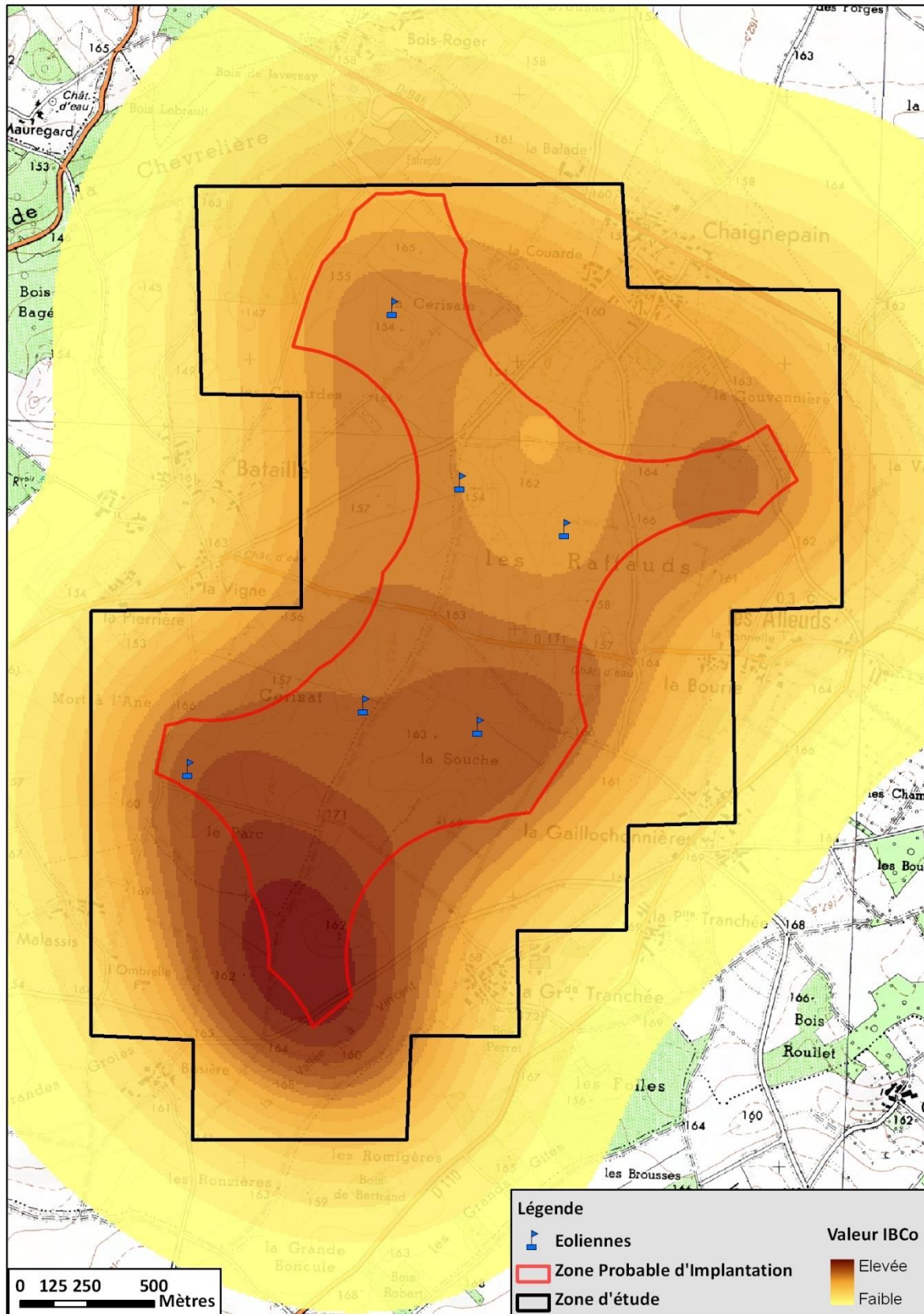
Or, une fois que l'on vient à corriger la valeur IBCo des espèces inventoriées en fonction de leur occurrence relative sur la zone étudiée, nous remarquons que le cortège d'espèces avifaunistiques est modifié. Ainsi, les 10 espèces qui contribuent le plus à l'obtention de la note IBCo globale sont :

Espèces	Poids IBCo moyen
Alouette des champs	38,5
Hirondelle rustique	30,9
Rougequeue a front blanc	28,0
Linotte mélodieuse	26,9
Huppe fasciée	24,0
Busard Saint-Martin	22,7
Tourterelle des bois	21,0
Pic vert	20,0
Busard cendré	17,0
Milan noir	17,0

Tableau 7 : Liste des espèces contactées sur le site de Gournay-Loizé / Les Alleuds lors des points d'écoutes présentant les dix plus fortes contributions dans l'IBCo.

Les résultats IBCo obtenus, nous permettent de conclure que le site présente une valeur patrimoniale avifaunistique inférieure à la moyenne des autres sites inventoriés sur le Sud-Est du département à partir d'un protocole similaire. Cependant, la représentation spatiale des poids IBCo montre une forte hétérogénéité sur la zone d'étude, cet aspect est à considérer dans tout projet d'aménagement ou de construction. Le sud de la zone affiche la plus forte sensibilité d'un point de vue avifaunistique ; le nord de la zone étant largement urbanisé et dérangé (axe routier important, zone d'activité...).

Notons que, la diversité spécifique moyenne par point d'écoute de Gournay-Loizé / Les Alleuds du site d'étude est supérieure, ce qui signale une diversité de milieu importante.



Source : Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres ; Conception : Marion BINETRUY

Projet d'agrandissement du parc éolien « Les Raffauds » (Gournay-Loizé / Les Alleuds P1bis) – SIEDS

Expertises ornithologiques – Marion BINETRUY – François ROSE – Alexis MARTINEAU - Victor TURPAUD-FIZZALA –
Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres

3) Avifaune patrimoniale non nicheuse

a) Oiseaux migrateurs patrimoniaux présents et/ou présentant un risque de collision avec les éoliennes sur le site en 2012-2013 en saison de migration postnuptiale, hivernale et pré-nuptiale

Nom français	Nom latin	Statut sur le site	Fréquence sur le site en 2012/2013	Vulnérabilité		Protection	
				Abondance en Deux-Sèvres	Hivernant France	France	Directive Oiseaux
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Migrateur	16/02/12 : 1 ind.	Commun	?/F	P	I
Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	Migrateur	03/01/12 : 1 ind	Régulier	?	P2	I
Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	Migrateur	05/01/13 : 1 ind	Régulier	AP/-1	C-OP	II/1 & III/2
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Sédentaire	7 contacts	Régulier	AS/F	P	I
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Sédentaire	38 contacts	Commun		P	-
Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Sédentaire	3 contacts	Régulier	-	P	-
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Sédentaire	29 contacts	Commun	?/0	P	-
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Migrateur	5 contacts	Régulier	V/0	P	I
Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Migrateur	26/10/2012 : 1 ind	Rare	?	P	I
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Hivernant	29/01/2012 : 16 ind	Régulier	AS/F	C-GE	I, II/2 & III/2
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Hivernant	15/02/2013 : 38 + 120 ind 03/03/13 : 80 ind	Commun	D/-1	C-GE-OP	II/2

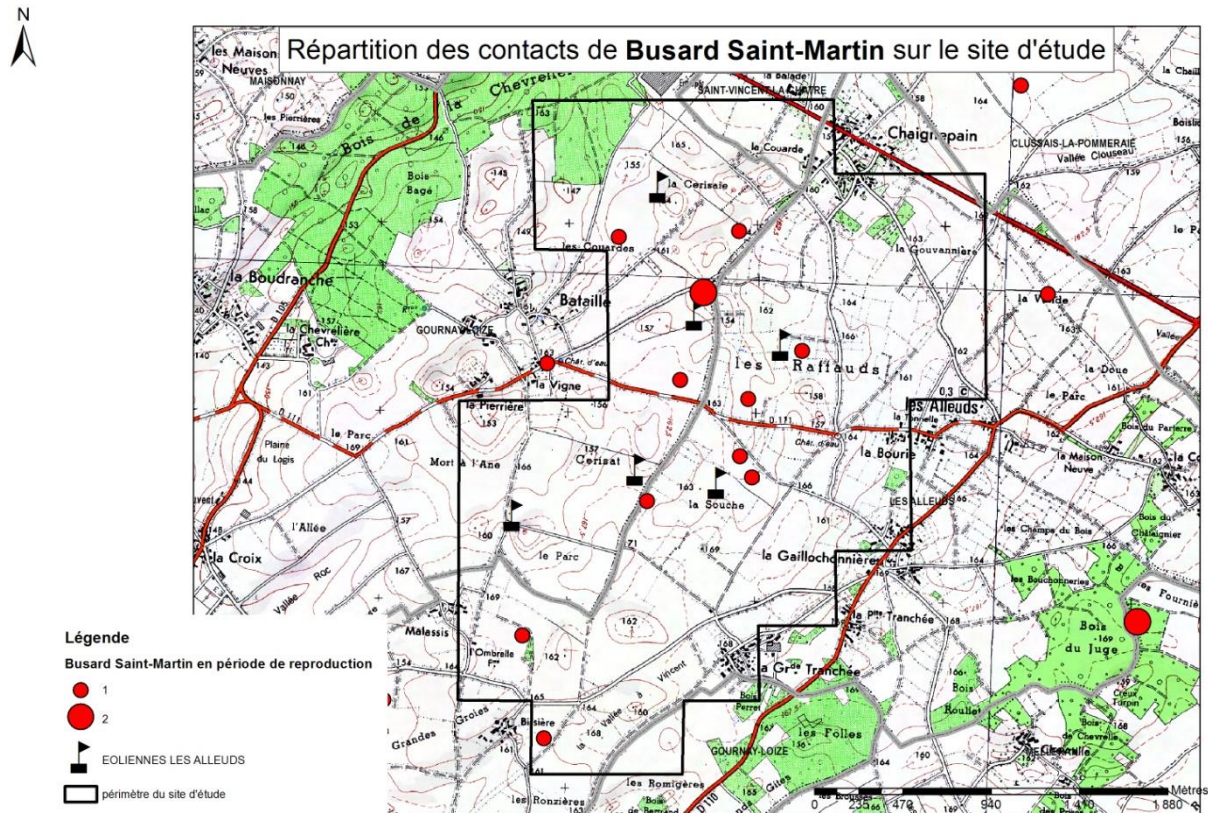
Tableau 8 : Liste des oiseaux migrateurs et/ou hivernants, d'intérêt patrimonial et/ou présentant une sensibilité vis-à-vis des éoliennes avec leur utilisation du site, leur effectif, leur statut sur le site, leur niveau de vulnérabilité en Deux-Sèvres et en France ainsi que leur statut juridique.

➤ Les rapaces

L'Autour des palombes a été observé une fois au mois de janvier 2012 au niveau du bois du Juge. Cette espèce forestière peut chasser sur de longues distances et à des altitudes importantes, même si elle semble rare sur le site d'étude, les boisements périphériques sont susceptibles d'accueillir sa nidification. En période hivernale, des individus, particulièrement les immatures, peuvent chasser sur les zones de plaine ouverte.

Le **Busard Saint-Martin (An I DO 2009/147/CE)** a été contacté à 7 reprises entre novembre 2012 et mars 2013. Il s'agit donc d'une espèce utilisant fréquemment le site en alimentation.

Carte 12 : Représentation spatiale des données de Busard Saint-Martin acquises au cours des protocoles



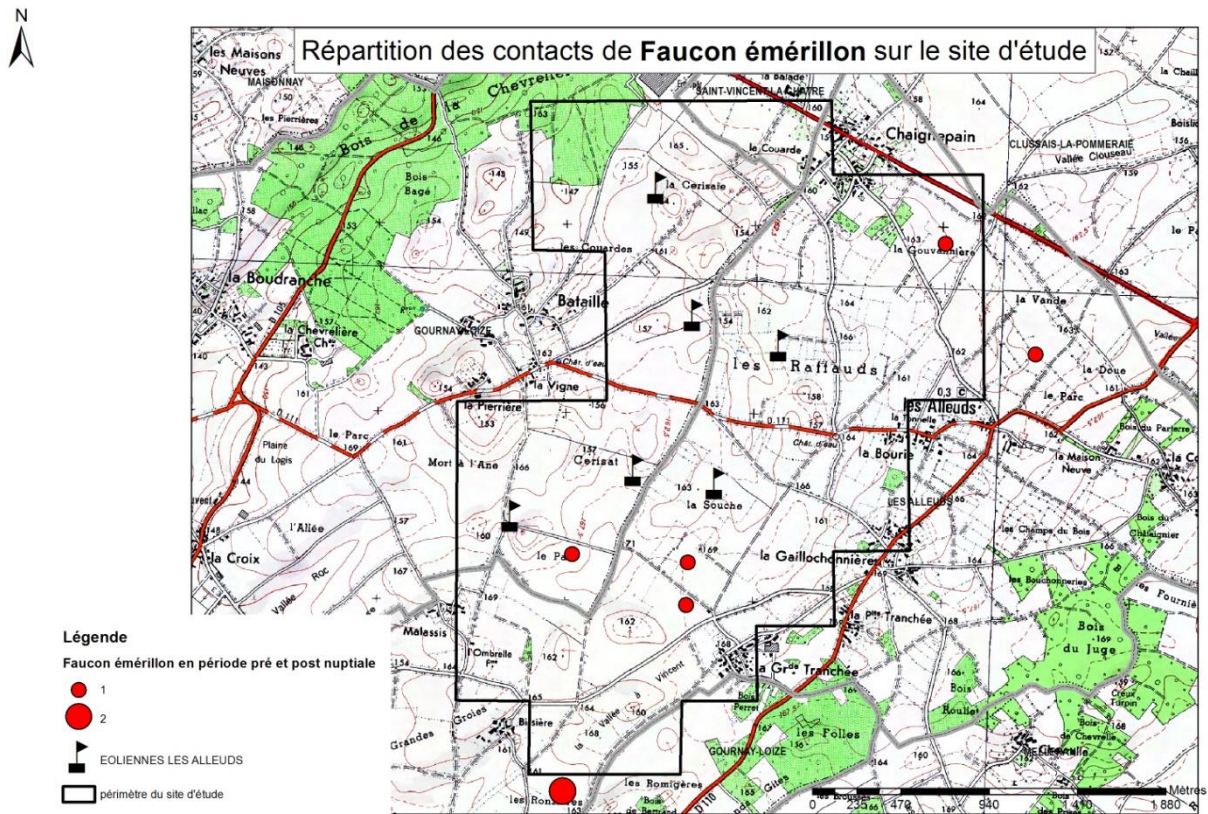
La **Buse variable** (n=38 contacts) et le **Faucon crécerelle** (n=29 contacts) constituent les rapaces les plus abondants sur la zone d'étude en période hivernale, ce qui apparaît en totale corrélation avec les abondances estimées à l'échelle départementale.

L'**Epervier d'Europe** a été observé à trois reprises sur la zone entre octobre et novembre 2012.

Concernant le **Faucon émerillon (An I DO 2009/147/CE)**, les 6 contacts ont eu lieu entre novembre 2012 et mars 2013. En effet, dès février, les oiseaux remontent vers les sites de reproduction situés dans le Nord de l'Europe. En France, le passage se poursuit largement en mars et en avril, jusqu'à la première décade de mai dans le Nord du pays (parfois même plus tard). Les oiseaux arrivent sur les sites de reproduction au cours du mois de mai.

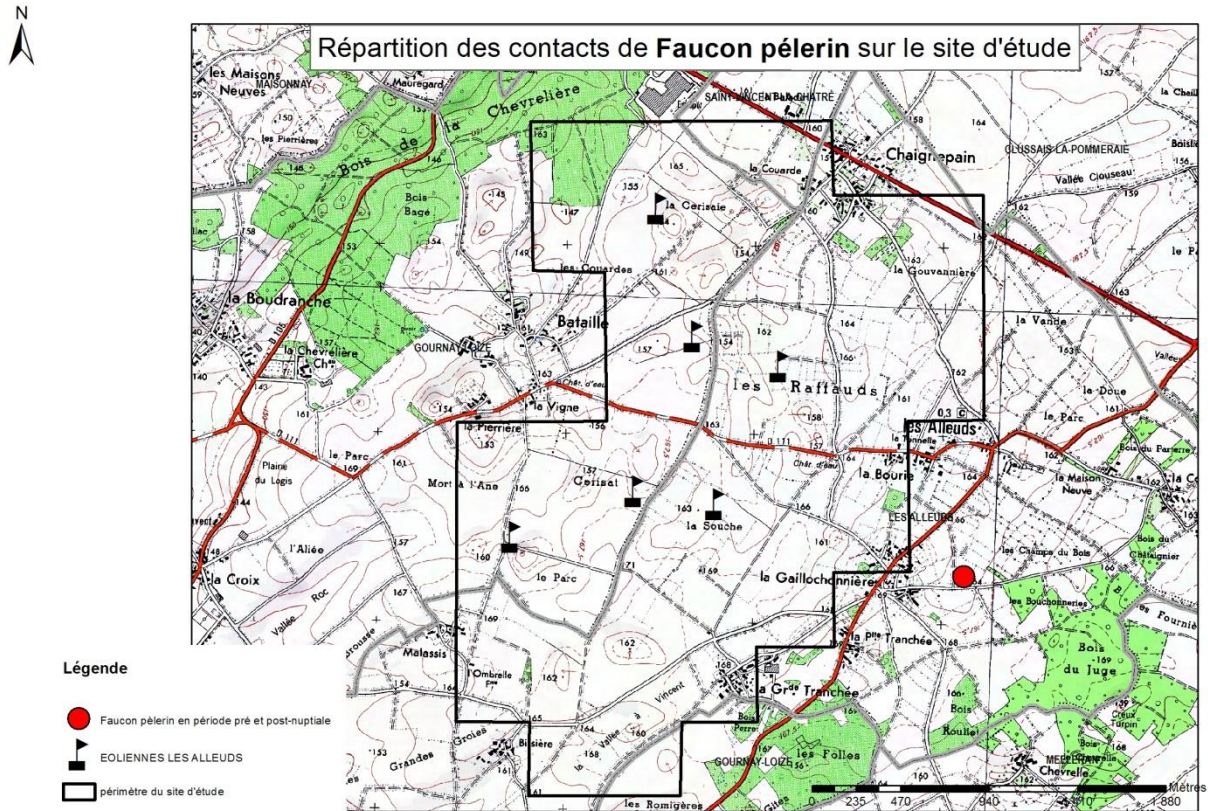
Désignée d'intérêt communautaire, il s'agit d'une espèce fréquentant régulièrement le site d'étude en période migratoire et en hivernage.

Carte 13 : Représentation spatiale des données de Faucon émerillon acquises au cours des protocoles



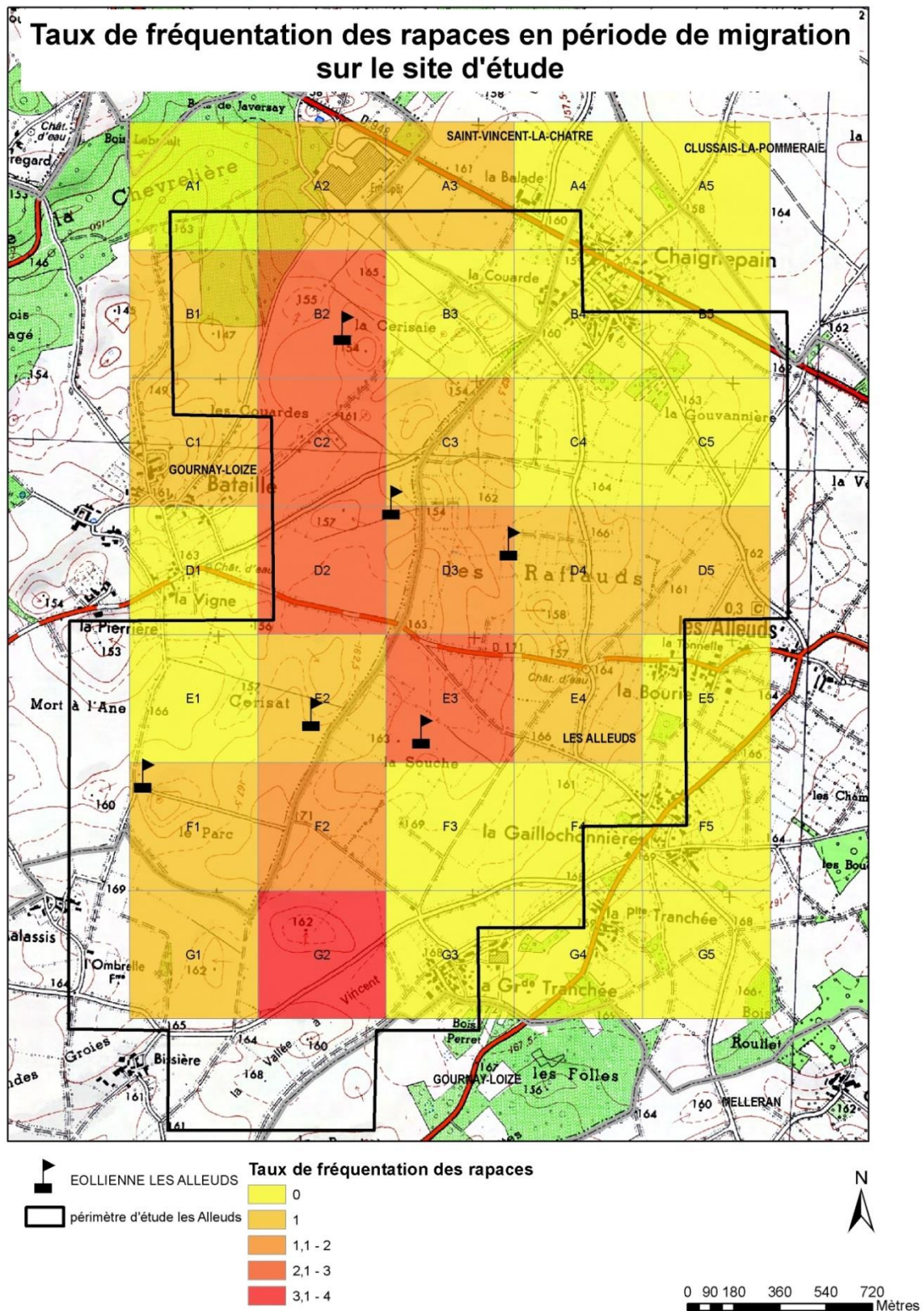
Le Faucon pèlerin a été signalé une fois près du hameau de « la Gaillochonnière » le 26 octobre 2012. L'espèce semble donc assez rare sur le site.

Carte 14 : Représentation spatiale des données de Faucon pèlerin acquises au cours des protocoles



Au cours des différents protocoles de suivis en période migratoire et d’hivernage, le relevé systématique des zones fréquentées par les rapaces diurnes nous permet de visualiser les zones les plus utilisées par ces espèces sur le site d’étude, cela pouvant s’assimiler à une carte des sensibilités pour ce taxon pour la période concernée.

Carte 15 : Analyse du taux de fréquentation par les rapaces diurnes nicheurs en période migratoire et d'hivernage



Les hauteurs de vol des rapaces diurnes observés au cours des protocoles migration et hivernage nous signale une large utilisation de la frange 0 à 50 mètres des espèces fréquentant le site, ce qui semble postuler pour l'hypothèse que le site d'étude est une zone de chasse régulière ou de halte migratoire plutôt qu'un couloir de migration régulier pour les rapaces diurnes à ces périodes.

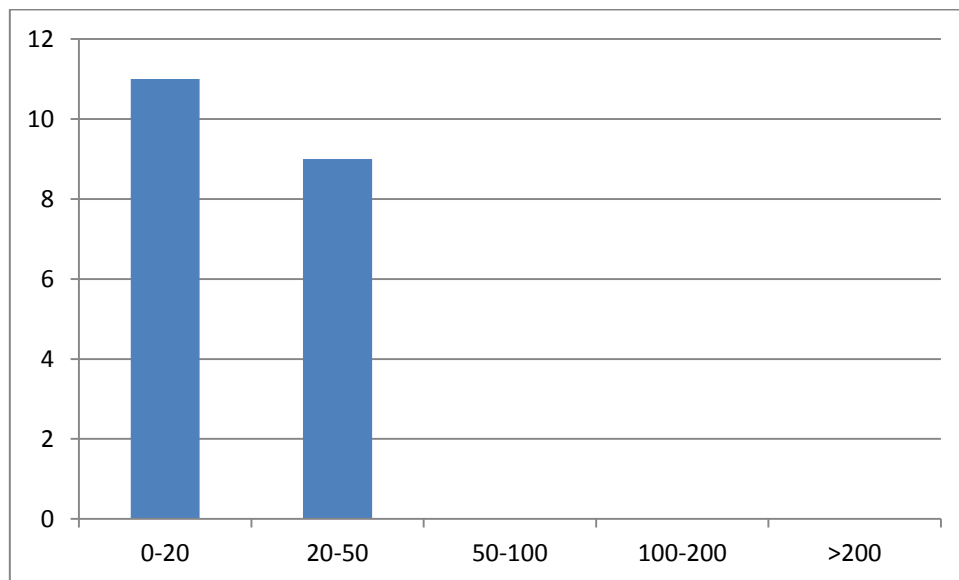
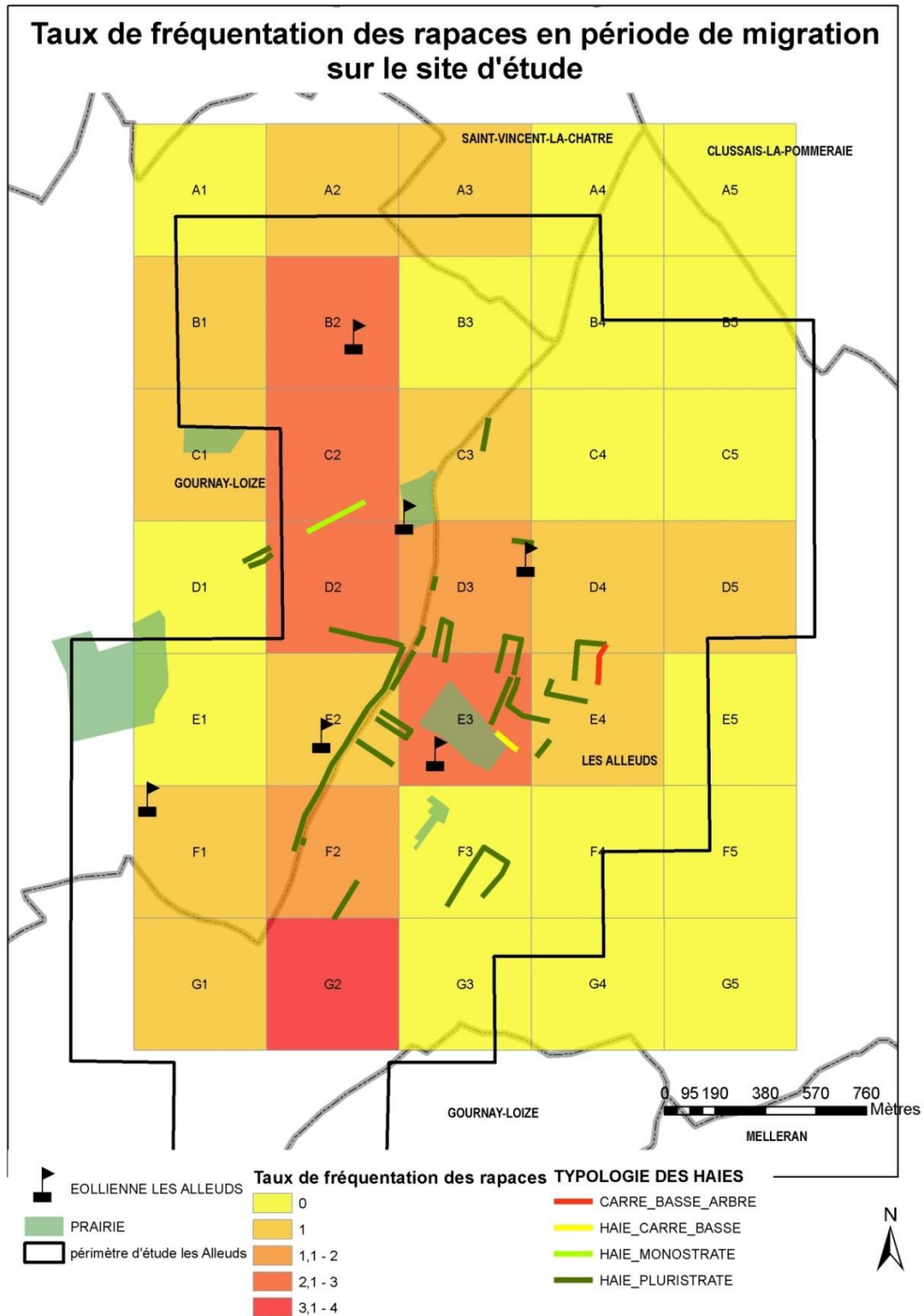


Figure 1 : Répartition des hauteurs de vol des rapaces diurnes recensées en période migratoire et d'hivernage

L'utilisation du site par les rapaces semble en partie liée aux éléments paysagers intra-site les plus riches en proies (trame verte dont milieu prairial et réseau de haies).

Carte 16 : Analyse du taux de fréquentation par les rapaces diurnes nicheurs en période migratoire et d'hivernage, et relevé des milieux prairiaux et linéaires de haies



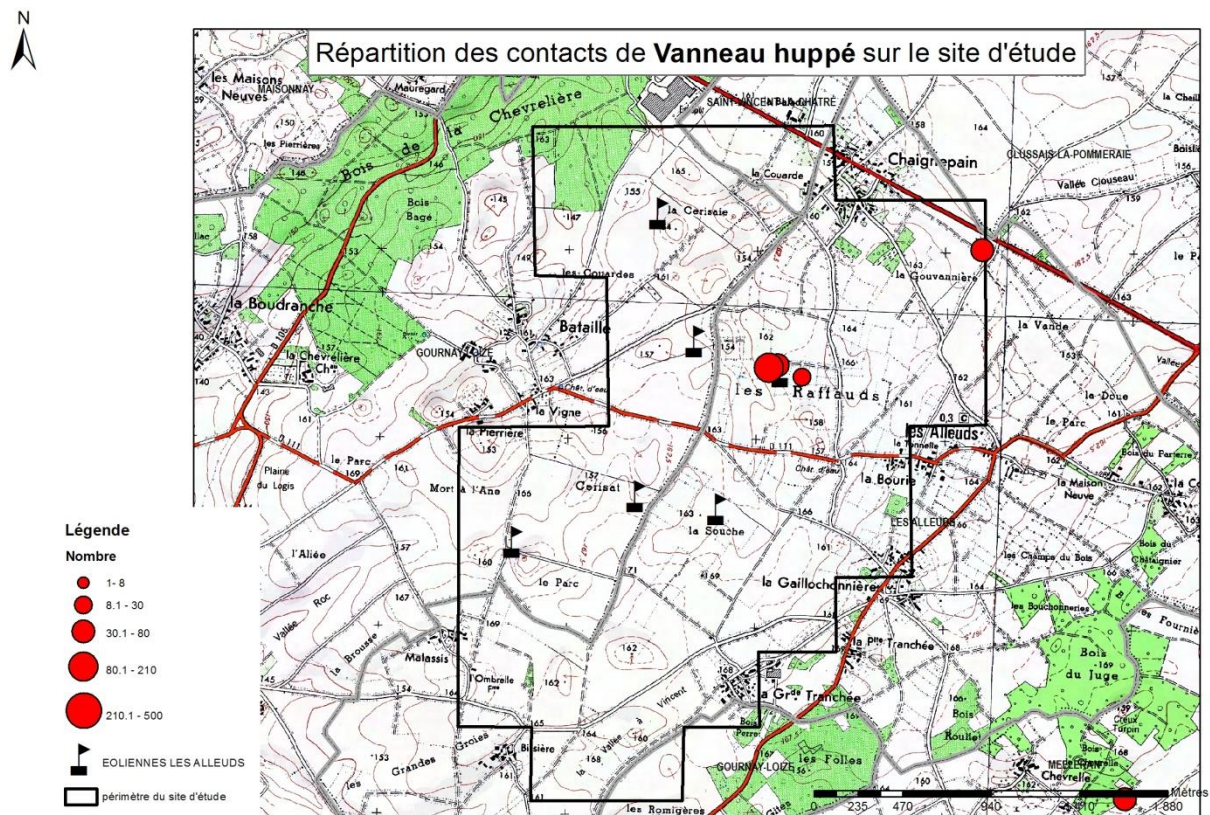
➤ Les Vanneaux huppés et les Pluviers dorés

Le **Vanneau huppé** a été contacté à trois reprises aux mois de février et mars 2013, totalisant 238 individus. Ces effectifs sont à prendre en compte dans l'analyse des impacts potentiels du projet notamment lors de leurs déplacements, cette espèce est grégaire en période d'hivernage et de migration.

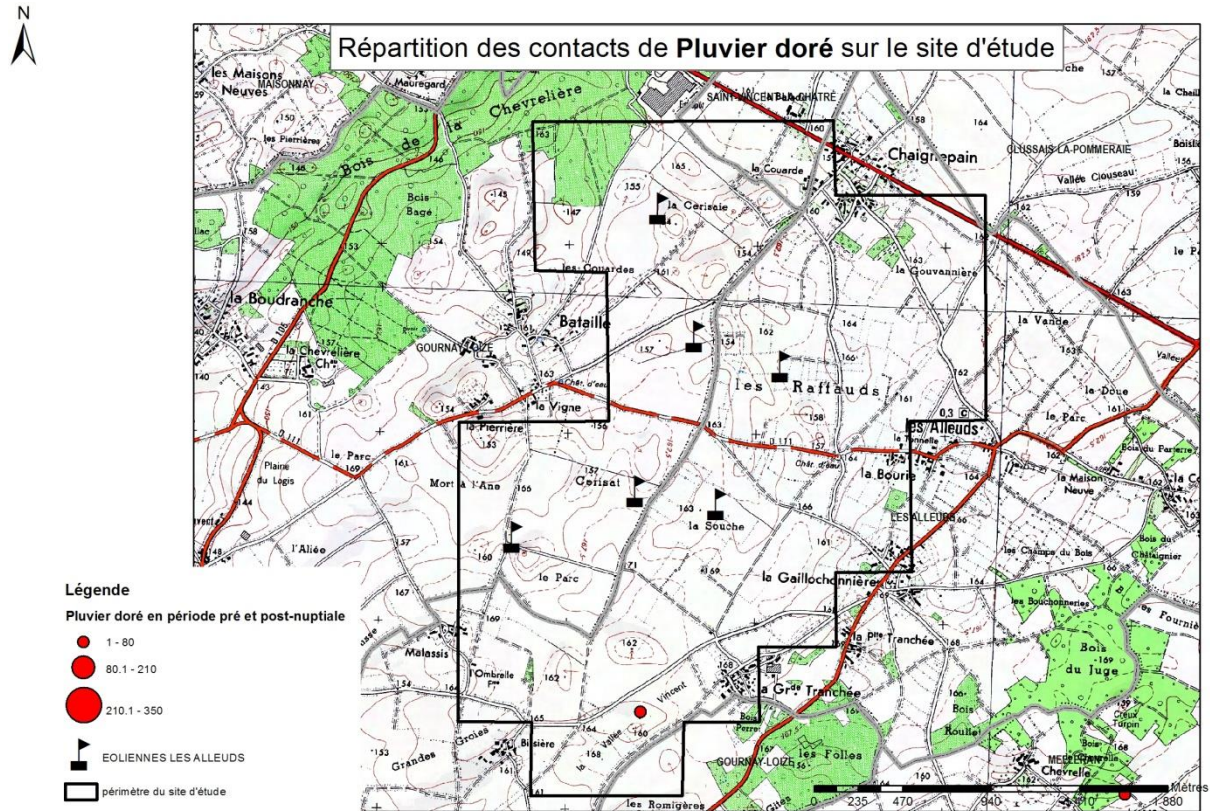
En janvier 2012, un groupe de **15 Pluviers dorés** est observé sur la zone d'étude en compagnie de Vanneaux huppés en alimentation ; l'espèce semble plutôt rare sur le site.

Ces deux espèces sont souvent détectées ensemble durant les haltes migratoires ou les phases d'hivernage.

Carte 17 : Répartition des données de Vanneau huppé période de migration et d'hivernage



Carte 18 : Répartition des données de Pluvier doré période de migration et d'hivernage



➤ *L’Alouette lulu Lullula arborea*

L’**Alouette lulu** a été observée le 16 février 2012 au lieu-dit « les Raffauds ». Chez cette espèce, les mâles chanteurs se font entendre dès la fin février mais aucun autre contact n’a eu lieu, cette observation est donc à associer à un hivernant ou un migrateur.

➤ *La Bécasse des bois Scolopax rusticola*

Un individu de **Bécasse des bois** a été observé dans la partie Est du Bois du Juge le 5 janvier 2013. L’hivernage de la Bécasse des bois est assez régulier en Deux-Sèvres, bien que localisé.

➤ *Le Tarier des prés Saxicola rubetra*

Un individu de **Tarier des prés** a été observé en période de migration, le 2 mai 2012, au lieu-dit « la Brousse », situé à l’Ouest de la zone d’étude. Il s’agit d’un migrateur régulier en plaine des Deux-Sèvres effectuant des haltes de quelques jours.

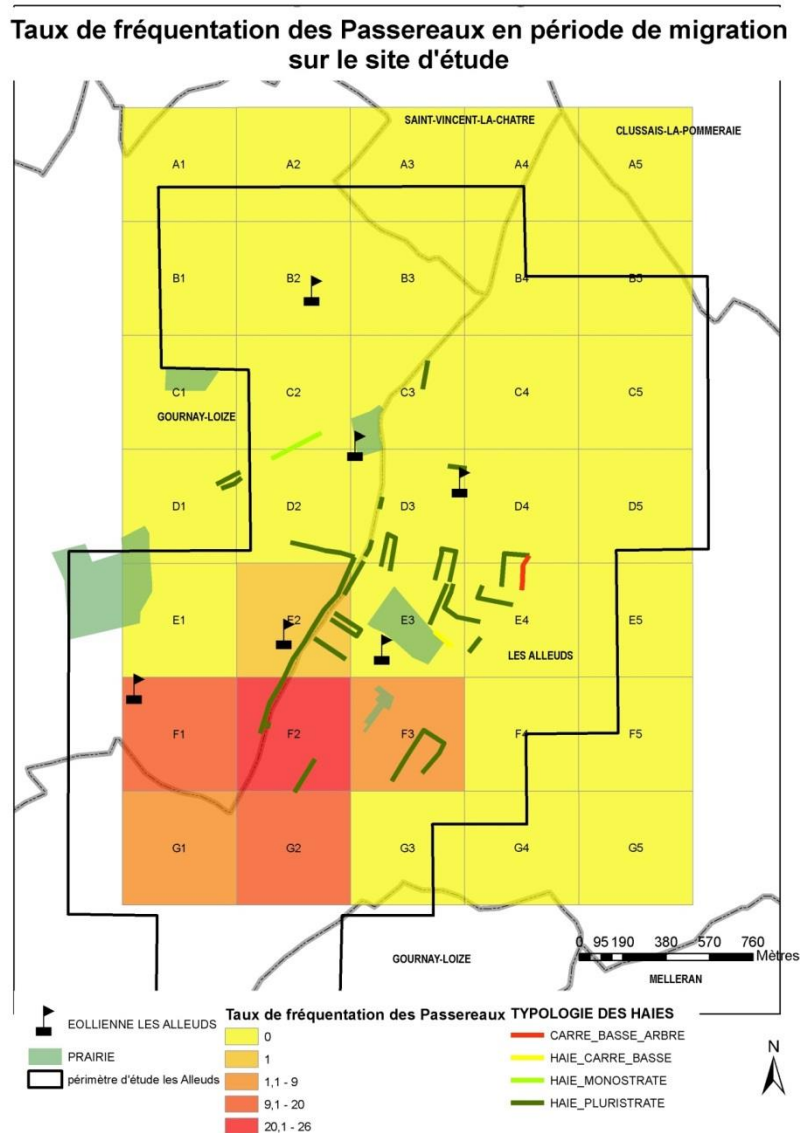
Il est très important de prendre en compte ces espèces migratrices ou hivernantes sur la zone du fait d’une part du statut de conservation défavorable concernant certaines de ces espèces et d’autre part, parce que ces espèces effectuent des flux entre différents secteurs. Par ailleurs, il est important de signaler la présence à proximité du site de l’étang de Chevais (à

6 kilomètres) sur la commune de Clussais-la-Pommeraiie au Nord-Est de la zone d'étude. Cette zone humide est très attractive pour de nombreuses espèces migratrices et hivernantes (Ardéidés, limicoles, anatidés...).

Aucun couloir régulier de migration de passereaux n'est observé au cours des prospections.

Le taux de fréquentation spatial des passereaux en migration nous renseigne sur la présence d'une zone très attractive pour ces périodes (réf carte ci-dessous).

Carte 19 : Représentation spatiale du taux de fréquentation des passereaux en migration



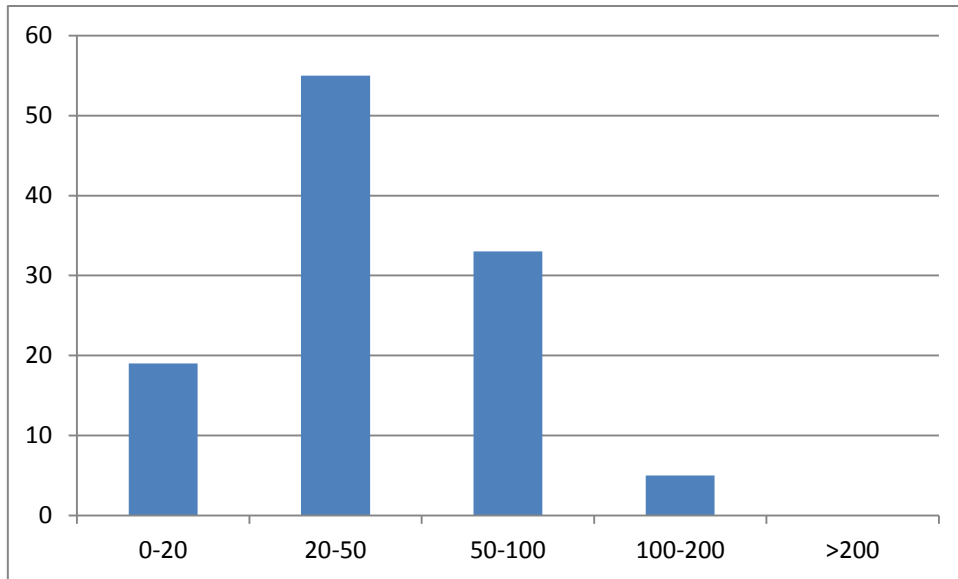


Figure 2 : Répartition des hauteurs de vol des passereaux relevées en période de migration

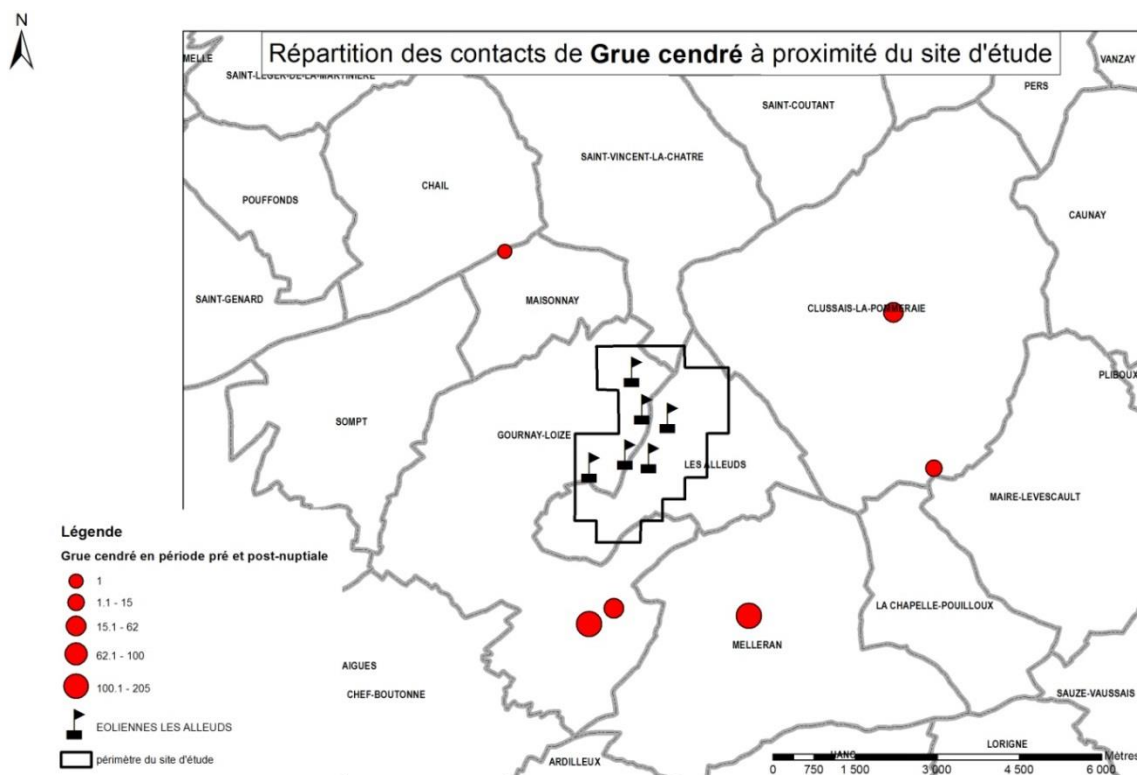
➤ Grue cendrée et Oie cendrée

Quelques observations 2012 de Grue cendrée sur la périphérie du site d'étude signalent un large couloir irrégulier (au vue des données historiques) de migration des grues cendrées sur l'Est du Pays Mellois.

Aucune observation d'Oie cendrée n'est recensée en 2012.

Carte 20 : Répartition des données 2012 de Grue cendrée site des Alleuds et périphérie

47



b) Sites de rassemblement postnuptial

Aucun rassemblement postnuptial d'Ædicnème criard n'a été détecté sur l'ensemble du secteur prospecté en 2012 malgré l'effort de prospection conséquent.

c) Contexte avifaunistique à grande échelle

A partir de la carte ci-dessous, nous remarquons que la Zone de Développement Éolien de Gournay-Loizé / Les Alleuds est entouré par plusieurs Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) et Zones de Protections Spéciales (ZPS) aux enjeux « avifaunes de plaine ». Cette position pourrait par conséquent avoir des répercussions sur les flux d'espèces (flux migratoires et échanges d'individus entre les différentes populations) entre ces sites à fort intérêt patrimonial.

La ZPS la plus proche du site éolien concerne l'aire de protection nommée « Plaine de La Mothe-Saint-Héray-Lezay » (FR5412022) qui se situe à moins de 6 km au Nord-Est de la Zone Probable d'Implantation. Ensuite, à environ 14 km au Sud du site éolien, se trouve la ZPS de Charente « Plaine de Villefagnan » (FR5412021).

En outre, la ZPS des Deux-Sèvres « Plaine de Niort Sud-Est » (FR5412007), la ZPS de Charente-Maritime « Plaine de Néré à Bresdon » (FR5412024) et la ZPS de Charente « Plaines de Barbezières à Gourville » (FR5412023) sont situées à une vingtaine de km autour du site éolien.

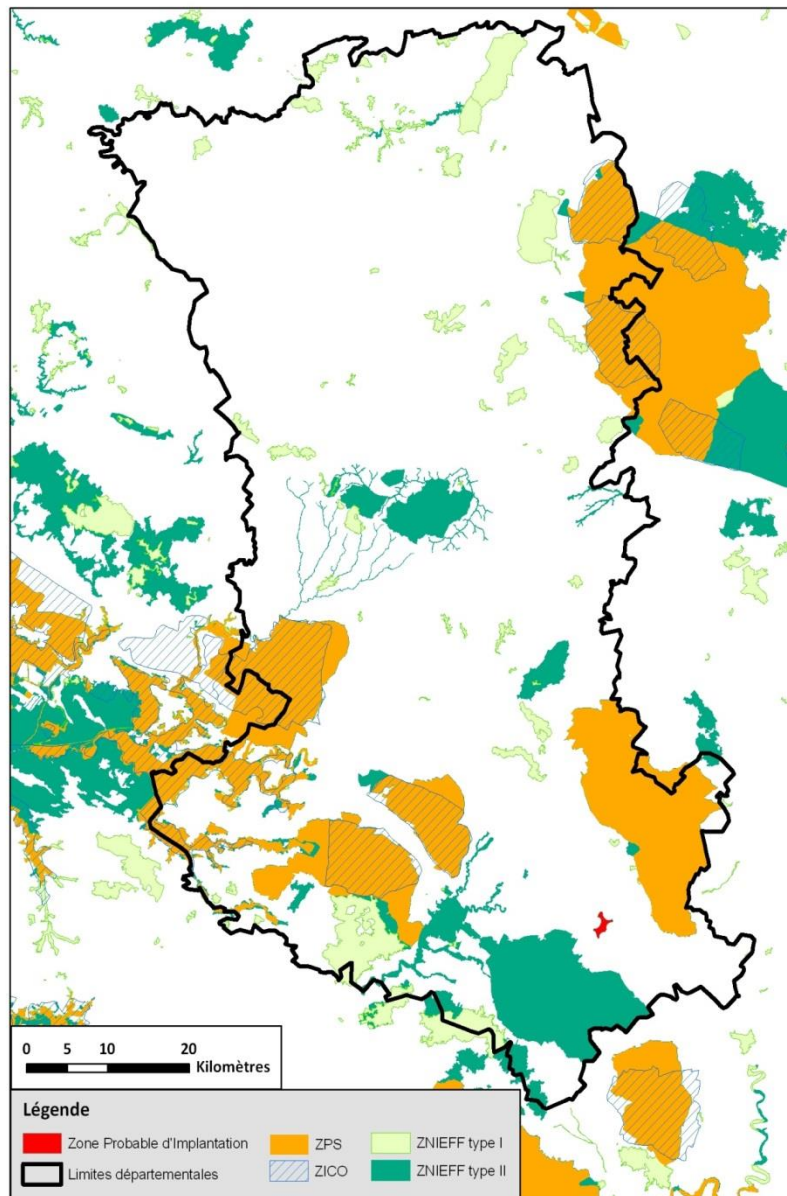
Il est important de rappeler que ces sites NATURA 2000 accueillent des espèces ayant de fortes valeurs communautaires, de par leur statut de conservation défavorable à l'échelle européenne. La prise en considération de l'agencement de ces sites est donc primordiale lors de l'élaboration d'un projet éolien.

En plus de ce réseau de ZPS, le site éolien est placé à moins de 5 km de deux ZNIEFF de type II. La première est intitulée « Plaine de Brioux et de Chef-Boutonne » (540014434). Celle-ci a été désignée du fait de la présence d'espèces communautaires et patrimoniales en période de reproduction ainsi qu'en hivernage. L'Outarde canepetière, malgré un déclin marqué et régulier, y est recensée en effectif d'intérêt en reproduction et en rassemblement postnuptial ; le programme LIFE n° 2 sur l'Outarde canepetière a permis de démontrer le rôle majeur de cette zone, « véritable carrefour » des échanges et des connexions de population entre les ZPS de plaine agricole du Poitou-Charentes. Signalons la démonstration de déplacement régulier de femelle d'Outarde canepetière entre Chenay et Loubillé en période de reproduction.

La seconde, nommée « Haute Vallée de la Boutonne » (540120129) est notamment un site de reproduction pour la Bouscarle de Cetti, le Faucon hobereau et la Bergeronnette des ruisseaux.

Nous pouvons noter également la proximité de la ZNIEFF du « Massif forestier d'Aulnay et de Chef-Boutonne » située à 17 km, qui est aussi un site de reproduction pour certaines espèces d'intérêt communautaire et patrimoniales telles que le Bruant ortolan, le Circaète Jean-le-Blanc et l'Engoulevent d'Europe.

Carte 21 : Enjeux avifaunistiques ; prise en compte de la ZDE du site de Gournay-Loizé / Les Alleuds à grande échelle



Source : Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres ; Conception :
Marion BINETRUY

- **Effets cumulés et enjeux avifaunistiques :**

La prise en compte de l'avifaune à large échelle concerne essentiellement les flux migratoires des oiseaux lors de leurs déplacements pré et postnuptiaux, mais peut néanmoins concerner des échanges majeurs entre différentes populations en cours de reproduction. Ainsi, pour étudier les éventuels impacts de ces effets cumulés, nous avons donc fait le choix de prendre en compte la disposition du parc éolien de Gournay-Loizé / Les Alleuds vis-à-vis des parcs éoliens existants mais également des projets en cours d'instruction présents dans un rayon de 20 kilomètres autour du site concerné.

Il est vrai que depuis plusieurs années, le nombre de parc éoliens en Poitou-Charentes s'accroît rapidement, particulièrement sur le Pays Mellois, ce qui induit alors, outre les potentiels impacts avifaunistiques du projet de parc éolien concerné, la prise en compte du positionnement des parcs avoisinants. L'agencement de la totalité des parcs doit être alors étudié puisqu'ils peuvent accroître l'effet barrière, ou l'effet épouvantail et par conséquent entraver les connexions entre populations, influencer les flux migratoires, ou encore entraîner une perte de domaine vital.

Sans compter les six éoliennes déjà en fonctionnement sur le site, à ce jour ce sont 68 éoliennes qui sont comprises (en prenant en compte les projets) dans une sphère d'influence de 20 kilomètres autour du parc potentiel de Gournay-Loizé / Les Alleuds, répartis sur 7 parcs en Deux-Sèvres (Source DDT 79) :

- 6 éoliennes sur le parc éolien de « La Tourette » à Lusseray – Paizay-le-Tort (exploitation)
- Projet d'extension de 4 éoliennes sur Paizay le Tort (3D ENERGIES);
- Projet de 7 éoliennes sur Paizay le Tort / Lusseray (Volkswind) ;
- Projet de 4 éoliennes sur le parc éolien de Tillou,
- Projet de 7 éoliennes sur le parc éolien à Hanc, Melleran, La Chapelle-Pouilloux et Lorigné,
- 6 éoliennes sur le parc éolien de Saint-Martin-les-Melle (exploitation),
- 4 éoliennes sur le parc éolien de Montigné (exploitation),
- Projet de 6 éoliennes sur le parc éolien de Pliboux,
- Projet de 5 éoliennes sur le parc éolien de Limalonges ;
- Projet de 5 éoliennes sur le parc de Clussais la pommeraie

Et sur 2 parcs en Charente :

- Projet de 12 éoliennes sur le parc éolien de Theil-Rabier – Montjean,
- 2 éoliennes (parmi 6) sur le parc éolien de La Faye - La Chèvrerie (exploitation).

La distance moyenne de ces parcs à celui de Gournay-Loizé / Les Alleuds est d'environ 13 kilomètres. Toutefois, parmi les parcs existants, celui de Lusseray– Paizay-le-Tort avec ses 6 aérogénérateurs est le plus proche, puisqu'il se situe à environ 9,5 kilomètres à l'Ouest du parc étudié. Il convient donc de noter que la proximité de ces six éoliennes avec la Zone Probable d'Implantation de Gournay-Loizé / Les Alleuds, réduit la possibilité d'évitement par les oiseaux. Un projet de parc de 5 éoliennes sur la commune de Clussais-la-pommeraiie se situe à 1,9 kilomètre au Nord-Est du parc « Les Alleuds » : s'il aboutit, il est très probable qu'il favorise un contournement plus important par les migrateurs postnuptiaux.

De plus, l'évitement sera encore plus limité si les deux parcs en projet (Hanc, Melleran, La Chapelle-Pouilloux et Lorigné et celui de Tillou) qui sont situés à moins de 10 km du site voient le jour et si le projet d'agrandissement et le projet de la société Volkswind sur le parc de Lusseray– Paizay-le-tort sont acceptés.

Par ailleurs, nous pouvons noter qu'une large bande latitudinale d'éoliennes se dessine progressivement dans le département, allant du parc éolien de Montigné (le plus à l'Ouest) au parc de Limalonges (le plus à l'Est), et se poursuit dans les départements limitrophes (Vienne et Charente).

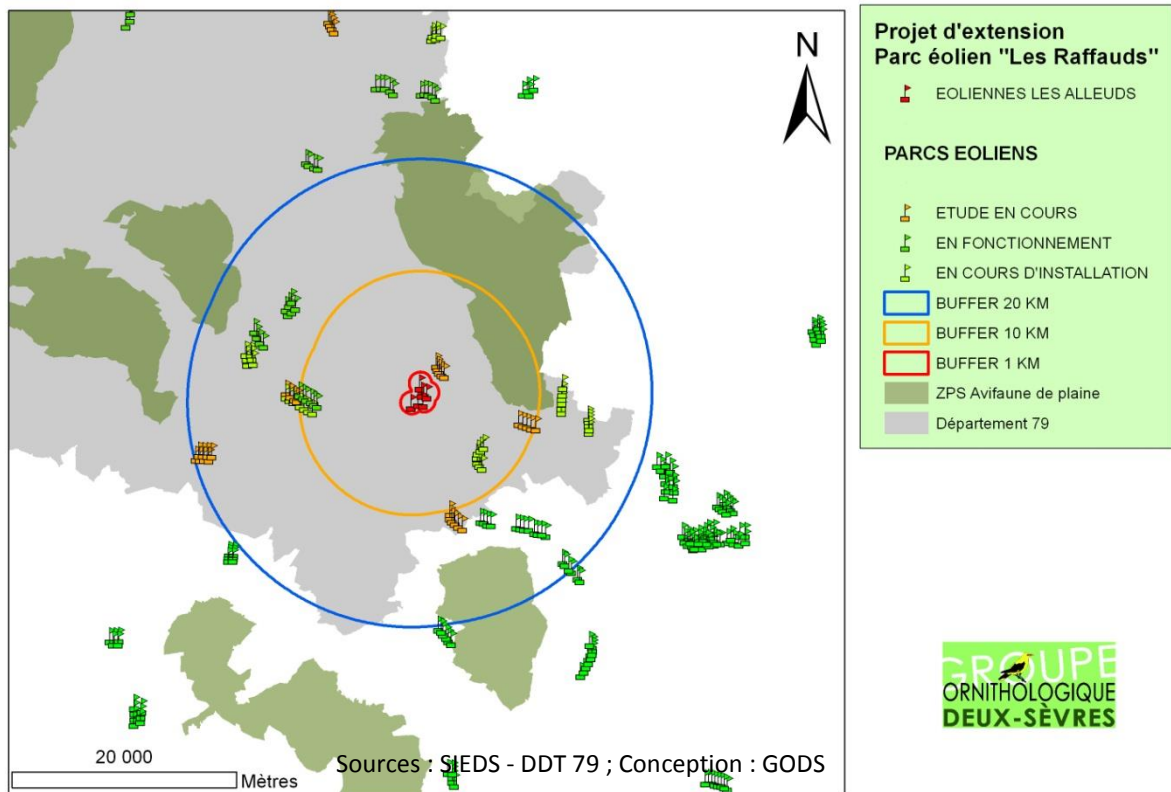
Ainsi, cette ligne actuellement fictive, inclinée légèrement sur un axe Nord-Ouest/Sud-Est est perpendiculaire aux principaux axes de migration utilisés par l'avifaune migratrice en Deux-Sèvres ; cela a pour effet d'augmenter l'effet barrière et épouvantail pénalisant les flux migratoires et échanges/dispersions de populations.

Par conséquent, l'impact potentiel à large échelle concernant la localisation du projet de parc est à considérer en termes de flux d'espèces et de domaine vitaux.

Ainsi, il faudra veiller à ne pas enclaver les zones de fort intérêt patrimonial pour l'avifaune (ZPS, ZNIEFF, ZICO) en tenant compte du cumul des parcs éoliens et de leur orientation.

Observons que 3 projets sont à l'étude à plus de 20 kilomètres au Nord sur Saint-Sauvant (86), Rouillé (86) et à plus de 20 kilomètres au Sud sur Couture d'Argenson : il est peu probable qu'il y ait un effet de cumul avec ces potentiels nouveaux parcs du fait de la distance importante avec celui des Alleuds.

Carte 22 : Enjeux avifaunistiques à large échelle - Effets cumulés



D. Synthèse des enjeux et conclusion sur la valeur ornithologique du site de Gournay – Loizé / Les Alleuds

Le diagnostic avifaunistique effectué sur la zone s'appuie sur environ 36 heures de terrain qui se répartissent sur un cycle annuel allant du 29 mars 2012 au 04 mars 2013.

Chaque phase du cycle biologique des oiseaux a été étudiée selon l'ordre suivant : migration prénuptiale, nidification, rassemblement postnuptial et migration postnuptiale et enfin l'hivernage. Nous ne prétendons en aucun cas à l'exhaustivité des inventaires effectués sur ce site, ce qui demanderait une implication sur le terrain bien plus importante sans pour autant tout connaître de la zone. Toutefois, les connaissances acquises sur ce périmètre d'étude nous permettent d'évaluer la sensibilité avifaunistique du site d'étude, la réalisation de protocole identique sur d'autres sites témoin du Pays Mellois en 2012 nous permet d'émettre quelques comparaisons.

53

En terme de biodiversité

A l'issue de l'étude de terrain, nous avons recensé 73 espèces d'oiseaux dont 56 nicheurs et 17 non nicheurs. Parmi celles-ci, 39 sont des migrateurs ou hivernants et 34 sont présents toute l'année sur la zone d'étude, comme indiqué dans le tableau ci-dessous.

	Présent toute l'année	Migrateur/Hivernant	Total
Espèce régulière	32	24	56
Espèce irrégulière	2	15	17
Total	34	39	73

Tableau 9 : Nombre d'espèces nicheuses ou de passage, présentes toute l'année ou migratrices/hivernantes, recensées sur la zone d'étude.

** Nous utilisons ici les termes « Espèce régulière » ou « Espèce irrégulière » pour distinguer les espèces utilisant régulièrement le site (reproduction, alimentation, repos) des espèces utilisant de manière ponctuelle ou anecdotique le site.*

L'expression « présent toute l'année » désigne les espèces visibles sur le site toute l'année.

Notons qu'une espèce peut être contactée tout au long de l'année sur le site d'étude sans pour autant y nicher.

➤ *En terme de valeur patrimoniale (statut de conservation et de protection)*

• A l'échelle européenne :

Sur la totalité des espèces observées, deux d'entre elles sont classées « Vulnérables » :

- Milan noir
- Vanneau huppé

Douze autres espèces sont annoncées « en Déclin » :

- Bécasse des bois
- Bruant proyer
- Chevêche d'Athéna
- Effraie des clochers
- Etourneau sansonnet
- Faucon crécerelle
- Huppe fasciée
- Linotte mélodieuse
- Moineau domestique
- Perdrix rouge
- Tourterelle des bois
- Traquet motteux

Enfin, six espèces sont signalées « en Dépression », autrement dit ces espèces n'ont pas récupéré les effectifs initiaux suite à un déclin :

- Alouette des champs
- Alouette lulu
- Busard Saint-Martin
- Hirondelle rustique
- Pic vert
- Rougequeue à front blanc

Il est important de constater la présence de 11 espèces inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux (2009/147/CE) dont 6 nicheuses régulières à même le site ou en périphérie proche (Bondrée apivore, Busard cendré, Busard des roseaux, Busard Saint-Martin, Milan noir, Œdicnème criard) et 6 migratrices/hivernantes (Alouette lulu, Faucon émerillon, Faucon pèlerin, Tarier des prés, Busard Saint-Martin et Pluvier doré).

• A l'échelle nationale :

56 espèces inventoriées sont protégées.

- Nicheurs

Parmi les espèces nicheuses, trois espèces sont classées « vulnérables » (Busard cendré, Busard des roseaux, Linotte mélodieuse) et quatre « quasi menacées » (Bruant jaune, Bruant proyer, Fauvette grissette, Œdicnème criard).

- Hivernants et migrants

Parmi les espèces migratrices et/ou hivernantes, deux espèces sont classées « vulnérables » (Pipit farlouse, Tarier des prés) et deux espèces « quasi menacées » (Tarin des aulnes, Traquet motteux).

- A l'échelle régionale

➤ *En période de nidification*

- **Le Busard cendré** *Circus pygargus*

Sur la zone d'étude, deux couples ont niché en 2012 de part et d'autre de « la Vallée à Vincent ».

Espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, le Busard cendré est considéré comme "A surveiller" en France avec des effectifs nicheurs représentant 13 à 36% de la population européenne (excepté la Russie). Le nombre de couples en Poitou-Charentes était en 1996 estimé entre 580 et 750 dont environ 240 à 300 couples en Deux-Sèvres.

- **Le Busard Saint-Martin** *Circus cyaneus*

Un couple nicheur est présent au Sud de la zone d'étude à proximité de « l'Ombrelle » et un autre couple se situe au niveau du « Bois du Juge », à la périphérie Est de la zone d'étude.

Espèce inscrite à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, le Busard Saint-Martin semble voir ses effectifs nationaux en baisse. Le nombre de couples en Poitou-Charentes était en 1996 estimé entre 460 et 640 dont environ 100 à 150 couples en Deux-Sèvres.

Pour rappel, les espèces de busards utilisent jusqu'à 60 kilomètres carrés en périphérie de leur site de nidification pour s'alimenter.

- **Les rapaces nocturnes**

Les densités de la Chevêche d'Athéna sur la zone d'étude apparaissent supérieures à celles du département ; cela s'explique probablement par la densité importante en lieudits (bâti, support de nidification).

Ce rapace nocturne cavernicole fait actuellement l'objet d'un plan national d'action pour maintenir ses effectifs.

- **Poids IBCo du site**

En comparant le poids moyen IBCo obtenu à Gournay-Loizé – Les Alleuds vis-à-vis de ceux annoncés sur d'autres sites au contexte de plaine (zone témoin de Sompt – Gournay-Loizé / site éolien de Lusseray – Paizay-le-Tort) et ceci à partir d'un protocole identique réalisé à la même période, nous remarquons que ce dernier est légèrement plus faible que celui de la zone témoin. Cependant, la valeur IBCo est très hétérogène sur le site et remarquable au Sud de la zone d'étude.

En période d'hivernage et de migration

Le principal enjeu concerne les Vanneaux huppés et Pluviers dorés qui sont régulièrement contactés sur la zone en période d'hivernage.

Le site d'étude est également fréquenté en période hivernale par trois espèces de rapace diurne de fort intérêt patrimonial : le Faucon émerillon, le Faucon pèlerin et le Busard Saint-Martin.

Aucun couloir régulier de migration ne se dessine des résultats de suivis 2012 ; le site semble plutôt enclavé par des obstacles naturels et artificiels (forêts, haies, routes, villages, bâtiments...), ce qui peut expliquer l'absence de couloir de migration au sein du site. Notons que la détection des espèces, et particulièrement des passereaux, diminue proportionnellement à l'altitude de vol : plus les oiseaux passent haut, plus ils risquent de ne pas être détectés. Observons également que la majorité des espèces et des effectifs de migrateurs circule la nuit, période non-couverte par les protocoles utilisés.

PARTIE II : ANALYSES DES IMPACTS SUR L'AVIFAUNE

I. Disposition et particularité des aérogénérateurs : implantation retenue

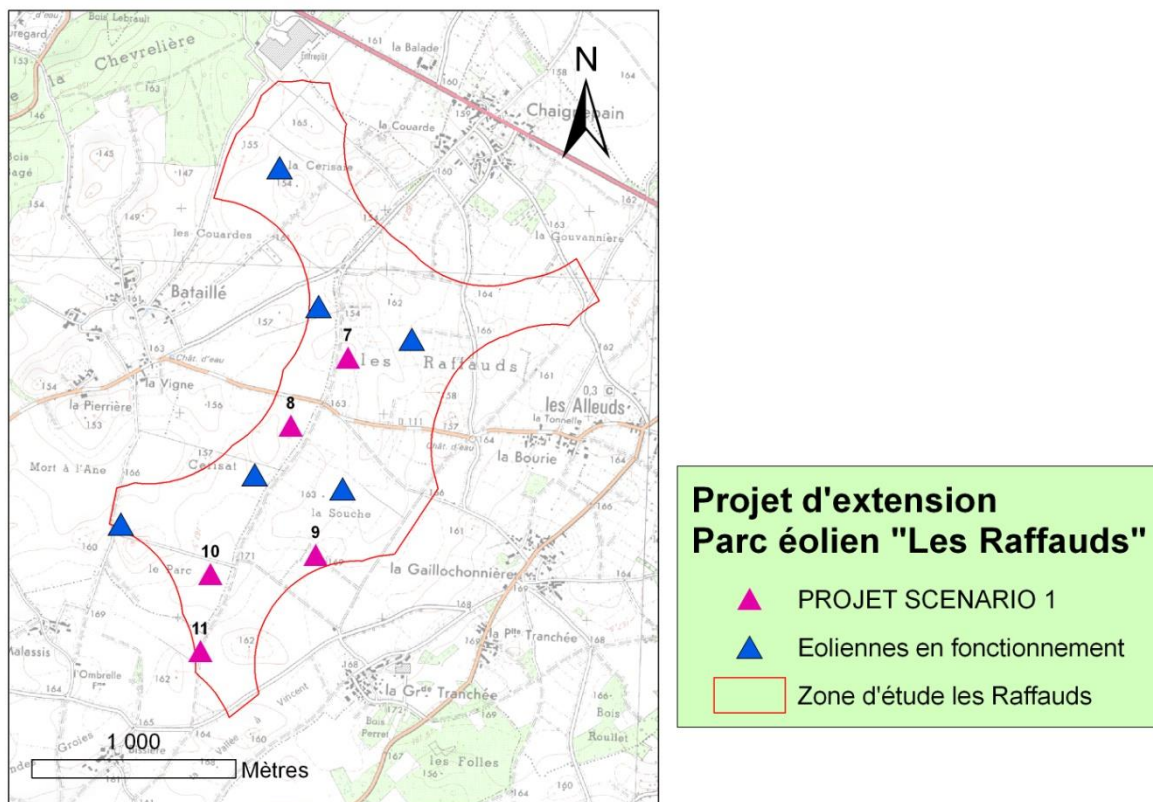
En ce qui concerne la taille des aérogénérateurs, il est prévu l'installation d'éoliennes avec un mât de 105 mètres et des pales de 45 mètres, soit une hauteur d'emprise en bout de pales comprise entre 60 et 150 mètres. (Profils de E82 à 109 m, E82 à 85 m et E101 à 100 mètres (à la nacelle)).

58

3 scénarios de positionnement de nouvelles machines sont étudiés et évalués au cours de l'étude d'impact (voir cartes ci-dessous) tout d'abord d'un point de vue global dans cette partie, puis de manière plus détaillée dans la partie III de ce rapport.

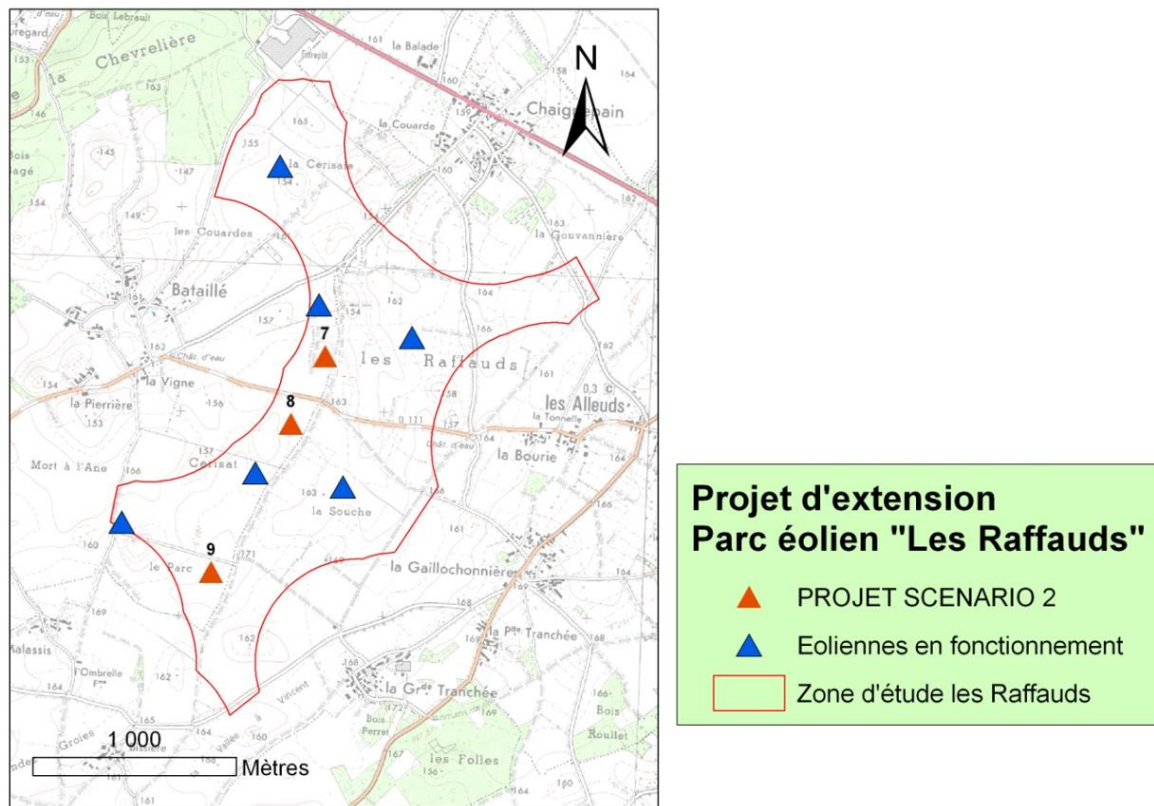
L'évaluation du niveau de sensibilité tiendra compte des résultats de l'étude d'impact de terrain, l'abondance, la fréquentation, la fonctionnalité de la zone, le comportement de vol des espèces, ainsi que l'effet cumul avec les éoliennes en fonctionnement (réf. partie III &1).

Carte 23 : Positionnement et numérotation des éoliennes étudiées dans le scénario 1

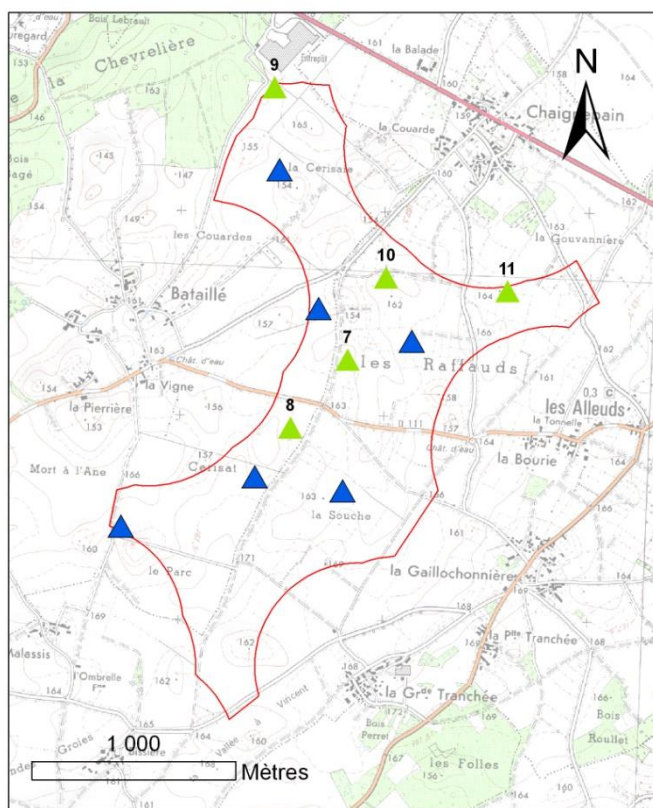


Projet d'agrandissement du parc éolien « Les Raffauds » (Gournay-Loizé / Les Alleuds P1bis) – SIEDS

Carte 24 : Positionnement et numérotation des éoliennes étudiées dans le scénario 2



Carte 25 : Positionnement et numérotation des éoliennes étudiées dans le scénario 3



**Projet d'extension
Parc éolien "Les Raffauds"**

- ▲ PROJET SCENARIO 3
- ▲ Eoliennes en fonctionnement
- Zone d'étude les Raffauds

Chaque scénario a été évalué du point de vue des impacts potentiels nouveaux engendrés par l'installation de nouvelles éoliennes.

Niveau de sensibilité :

Pour chaque scénario, un niveau de sensibilité a été calculé pour chaque éolienne en considérant chaque phase du cycle biologique et chaque cortège d'espèce déterminée comme sensible suite à l'étude de terrain : il tient compte des périodes du cycle biologiques des espèces afin de tenir compte de la diversité des impacts potentiels en fonction des comportements associés (réf. Annexe 3).

Un score global de sensibilité est attribué par la somme des résultats par éolienne pour chaque scénario.

L'évaluation du niveau de sensibilité tient compte des résultats de l'étude d'impact de terrain, l'abondance, la fréquentation, la fonctionnalité de la zone, le comportement de vol des espèces, ainsi que l'effet cumul avec les éoliennes en fonctionnement. Le niveau de sensibilité est hiérarchisé en catégorie:

- Très fort (score : 4)
- Fort (score : 3)
- modéré (score : 2)

- Faible ou peu significatif (score : 1)
- Nul (score : 0)
- indéterminé ou inconnu (néant)

La compilation des résultats permet à titre indicatif de comparer le niveau d'incidence potentiel entre les différents scénarios et les différentes éoliennes. Il est important de noter qu'il est considéré l'influence de chaque éolienne en tenant compte des autres éoliennes proposées dans le scénario : pour simplifier, il n'est pas considéré l'éolienne simplement, mais l'effet de cumul avec les éoliennes existantes et celles proposées dans le scénario associé.

Scénario 1 :

Scénario	éolienne	Niveau global de sensibilité
1	n°10	23
1	n°11	28
1	n°7	20
1	n°8	20
1	n°9	23

Scénario 2 :

Scénario	éolienne	Niveau global de sensibilité
2	n°7	20
2	n°8	20
2	n°9	27

Scénario 3 :

Scénario	éolienne	Niveau global de sensibilité
3	n°10	20
3	n°11	21
3	n°7	20
3	n°8	20
3	n°9	21

Niveau moyen de sensibilité par scénario :

Scénario	Niveau moyen global de sensibilité
1	22,80
2	22,33
3	20,40

Cette méthode de hiérarchisation reste une évaluation basée sur les connaissances acquises au cours de l'étude et se basant sur la potentialité d'impact, elle semble tout de même indiquer

un niveau de sensibilité global bien moindre pour le scénario 3. Il ressort que des éoliennes (en particulier la numéro 11 du scénario 1 et la numéro 9 du scénario 2) sont potentiellement plus influentes négativement sur l'avifaune.

Chaque scénario a été évalué du point de vue des types impacts potentiels nouveaux engendrés par l'installation de nouvelles éoliennes en tenant compte de la configuration spatiale (effet cumul) et des résultats de l'étude avifaune.

Niveau de sensibilité :

L'ensemble des types d'impacts potentiels ont été évalués en définissant le niveau de sensibilité associé au cortège d'espèce (ref : Annexe).

Cette évaluation se compile avec le niveau de sensibilité par période et par cortège, permettant de distinguer rapidement les éoliennes les plus sensibles en ciblant le type d'impact en fonction des cortèges et en fonction de la phase du cycle biologique.

D'un point de vue global, le scénario 3 semble le moins potentiellement influent pour l'avifaune. Chaque scénario est analysé de manière plus détaillée dans la partie III de ce rapport. Selon les résultats obtenus par l'évaluation de niveau de sensibilité par type d'impact potentiel, il ressort que les éoliennes n°10 et 11 du scénario 1 et n°9 du scénario 2 sont potentiellement, du fait de leur situation spatiale et de l'effet de cumul avec les autres éoliennes, plus influentes négativement sur l'avifaune et en particulier pour le cortège des Rapaces diurnes fréquentant le site.

Tableau 10 : Eoliennes présentant un risque plus important pour l'avifaune

AVIFAUNE			Type d'impact potentiel				
			Effet direct		Effet indirect		
Espèces/cortège remarquables déterminée comme potentiellement sensibles pendant l'étude	SCENARIO	éolienne	Mortalité	Perte d'habitat	Effet "épouvantail"	Effet "barrière"	Dérangement
RAPACES DIURNES	1	n°10	2	3	3	3	1
RAPACES DIURNES	1	n°11	3	3	2	3	1
RAPACES DIURNES	2	n°9	2	3	3	3	1

II. Contexte écologique

A. Schéma régional éolien de la région Poitou-Charentes

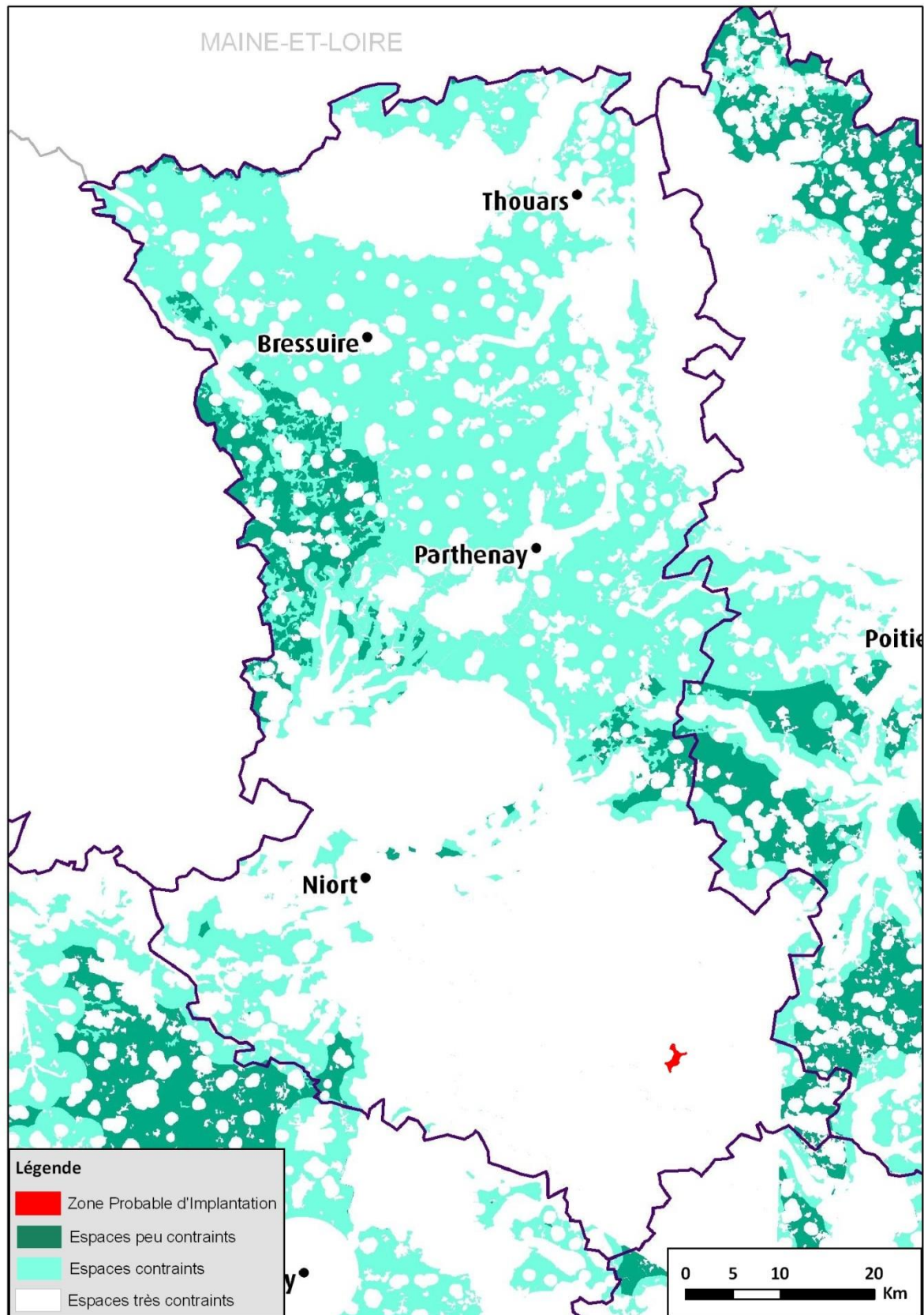
Ce schéma, finalisé en 2012, a pour objectif de contribuer au développement de la production d'énergie éolienne terrestre, en orientant les projets vers les secteurs de moindre enjeu en matière de patrimoine architectural et culturel, de paysage, de biodiversité, d'urbanisme...

En fonction des enjeux définis sur le territoire régional, une caractérisation du degré de contrainte a été établie aboutissant à 3 types de secteur (**cf. carte 26**) :

- les secteurs très contraints du fait d'incompatibilités réglementaires ou bien du fait de politiques publiques s'appliquant sur des enjeux très forts, et pour lesquels le développement de l'éolien apparaît inadapté,
- les secteurs contraints pour lesquels la démonstration de la cohérence avec les enjeux identifiés sera un préalable indispensable au développement d'un projet éolien,
- les secteurs peu contraints.

Ainsi, le parc éolien de Gournay-Loizé / Les Alleuds se situe au cœur d'un espace très contraint. Ceci résulte notamment du fait de la proximité du projet avec un certain nombre d'espaces terrestres de forte sensibilité écologique vis-à-vis des oiseaux ou des chiroptères inscrits dans le réseau Natura 2000 (ZPS et ZSC) et dont le maintien en bon état de conservation est une obligation communautaire, ainsi qu'avec des espaces terrestres de forte sensibilité écologique vis-à-vis des oiseaux ou des chiroptères, mais non-inscrits dans le réseau Natura 2000 (ZNIEFF).

Carte 26 : Localisation de la ZPI de Gournay-Loizé / Les Alleuds vis-à-vis des espaces contraints établis par le Schéma Régional Eolien de Poitou-Charentes



Source : DREAL Poitou-Charentes, 2012 ; Conception : Marion BINETRUY

Projet d'agrandissement du parc éolien « Les Raffauds » (Gournay-Loizé / Les Alleuds P1bis) – SIEDS

Expertises ornithologiques – Marion BINETRUY – François ROSE – Alexis MARTINEAU - Victor TURPAUD-FIZZALA –
Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres

B. ZNIEFF 540014434 : Plaine de Brioux et de Chef-Boutonne

La Plaine de Brioux et de Chef-Boutonne, inventoriée en ZNIEFF de type 2, est identifiée comme ayant des enjeux similaires à ceux d'une ZPS étant donné son importance dans le maintien de la dernière population d'Outarde canepetière souche migratrice d'Europe occidentale.

Cette ZNIEFF de plaine agricole, du fait de son intérêt pour de nombreuses espèces patrimoniales et en particulier l'Outarde canepetière, bénéficie depuis 2007 du dispositif Mesure Agro-Environnemental Territorialisée au même titre que les Zones de Protection Spéciales (Natura 2000) adjacentes. Elle est identifiée dans le Plan National d'Actions Outarde comme une zone à proposer comme ZPS ou à rattacher à une ZPS existante.

L'extrême Sud de la Zone Probable d'implantation de Gournay-Loizé / Les Alleuds se situe à environ 3 kilomètres de ce site de cette zone sensible.

Bien que le site de Gournay-Loizé / Les Alleuds soit beaucoup plus bocager sur sa moitié nord, il nous faut considérer cette proximité pour la partie sud.

III. Impacts sur l'avifaune

A. Introduction

Les **impacts potentiels** d'un parc éolien sur l'avifaune sont de deux natures :

- des effets directs,
- des effets indirects.

Les effets directs concernent la mortalité due aux collisions avec les pales, les mâts, les phénomènes de turbulence.

Les effets indirects concernent l'ensemble des perturbations que l'on peut distinguer comme suit :

- Perte directe d'habitat par destruction de celui-ci (disparition du biotope favorable),
- Diminution des effectifs des oiseaux nicheurs, en halte migratoire, hivernants par effet « épouvantail » du fait de la perception des machines comme un danger et du niveau sonore pour les oiseaux chanteurs = perte indirecte d'habitat),
- Perturbation des mouvements d'oiseaux par effet "barrière" (fragmentation de l'habitat, modification des déplacements habituels des oiseaux locaux et migrants : contournement du parc, dépense d'énergie supplémentaire),
- Dérangement humain : entretien, maintenance, fréquentation touristique.

D'une manière générale, les perturbations liées à la diminution ou la perte d'un habitat ont de plus graves conséquences que le risque de collision en lui-même (Winkelman, 1994).

B. Demande de dérogation de destruction d'espèces protégées

Comme annoncé ci-dessus, la mise en place d'éoliennes, de manière générale, n'est pas sans impact sur l'avifaune présente sur le site, et ceci quelles que soient les caractéristiques de la zone et les enjeux avifaunistiques mis en évidence sur celle-ci. En effet bien que cela s'opère à des degrés d'échelle différents, en fonction du placement des éoliennes, du statut des espèces d'oiseaux présentes, et multiples autres facteurs, nous nous attendons à une part de mortalité ou de dérangement de l'avifaune sur le site « Les Raffauds » pouvant toucher notamment des espèces protégées. **La destruction accidentelle d'espèces protégées ne nécessite pas la demande d'une dérogation de destruction d'espèces protégées au titre des articles L.411-1 à L411-6 du code de l'environnement.** Néanmoins, la mortalité pourrait potentiellement être

importante au vu des enjeux observés sur le site « Les Raffauds » notamment au cours des périodes migratoires. Cette possibilité devra donc être évaluée dès la mise en service du parc éolien avec le début des suivis de mortalité.

C. Effet direct : mortalité

1) Etat des connaissances

La bibliographie citée dans ce paragraphe provient du travail de synthèse de Perine DULAC de la LPO Vendée – Marais Breton, reproduite avec son accord et celui de sa structure ainsi que d'une série d'articles plus récents énoncés dans les références bibliographiques.

La principale cause de mortalité chez les oiseaux lors de l'implantation d'un parc éolien, est la collision avec les pales en mouvement. Mais certains oiseaux meurent aussi projetés au sol par le phénomène de turbulence (*Winkelman, 1992*). Sur les parcs équipés de mâts de mesure de contrôle des vents, les haubans peuvent aussi être une cause de mortalité tandis que les mâts, nacelles et autres câbles peuvent être source de collisions (*Drewitt, A.L. & Langston, R.H.W, 2006*)

Les suivis de parcs éoliens en Europe ont mis en évidence une mortalité moyenne comprise entre 0,05 à 23 oiseaux par éolienne et par an avec une exception à 64 (*Everaert, 2003*) ; les parcs de taille moyenne comme celui de Gournay-Loizé / Les Alleuds, ne concernant pas de très grands planeurs comme le Vautour fauve se trouvent plutôt dans la moitié "basse" de la fourchette. Toutefois, lors des "pics" de mortalité, des chiffres plus importants peuvent être notés.

Prenons l'exemple des grandes centrales de San Francisco : en moyenne 60 aigles/an (*W. Grainger Hunt et al, 2002*). En effet, les rotors semblent tourner lentement, mais le bout des pales peuvent atteindre environ 300 Km/h, surprenant les oiseaux dans leur vol.

Néanmoins, ces chiffres sont une extrapolation de données de mortalité brute obtenues sur chaque parc (nombre d'oiseaux retrouvés, auquel on applique des facteurs de correction). Elles ne reflètent ni les variations saisonnières, ni les variations à l'intérieur d'un même parc, ni les espèces touchées. En effet, tous les oiseaux ne sont pas retrouvés, et certains sont emportés par les prédateurs tandis que d'autres peuvent se décomposer rapidement en fonction de la saisonnalité. Malgré l'utilisation de coefficients de correction prenant en compte ces biais, on ne peut considérer ces chiffres que comme un minimum.

De grandes différences existent donc entre les différents parcs. Les études menées dans le monde montrent que la mortalité semble dépendre de plusieurs facteurs qui affectent les résultats du taux de mortalité par collision directe.

Ainsi, avant d'évoquer ces différents facteurs pouvant affecter les résultats de la mortalité aviaire par collision avec les éoliennes, nous pouvons citer plusieurs études réalisées dans le monde. Par exemple, *Kuvlesky et al.* (2007) a réalisé une étude qui inclue la mortalité d'oiseaux en Europe et aux Etats-Unis de 1985 à 2005, et a trouvé un nombre de mortalité allant de 0 à plus de 30 oiseaux par éolienne et par an. *Winegrad* (2004) avait, quant à lui, produit une enquête nationale aux Etats-Unis sur les taux de mortalité aviaire et estimait à 2,2 le nombre d'oiseaux morts par éolienne et par an en Californie, avec une moyenne de 1,8 individus par éolienne et par an pour la plupart des régions des Etats-Unis.

Afin d'être plus proche géographiquement, nous pouvons nous intéresser à des études menées en Europe. Prenons l'exemple de Tarifa, au Sud de l'Espagne où Barrios et Rodriguez (2004), ont trouvé une mortalité aviaire comprenant 36 Faucons crécerelles et 30 Vautours fauves par an sur la totalité des éoliennes du parc.

Toujours en Europe, *Everaert et Stienen* (2006) indiquent que 165 sternes (plusieurs espèces) sont entrées en collision avec 25 éoliennes à Zeebrugge, en Belgique.

Toutefois, certaines études moins récentes menées sur d'autres parcs montrent une mortalité bien moins élevée. *Kerlinger* (1997) a mené une enquête durant cinq mois sur le parc éolien de Searsburg, aux Etats-Unis et n'a pas constaté de mortalité liée aux aérogénérateurs. *Ruud* en 1988 a effectué des relevés sur dix-huit éoliennes au Danemark, et n'a observé que 3 décès sur 75 jours de suivis, soit environ 1 individu par turbine et par an.

Un autre suivi, mené sur 964 machines dans le Nord de l'Espagne par Marsh en 2007, a pu montrer une moyenne de mortalité de 0,22 individu par an et par éolienne.

Enfin, l'observation d'un parc éolien de 22 turbines au Pays de Galles n'indique aucune mortalité directe liée à la collision avec les éoliennes ; toutefois, plusieurs chercheurs ont constaté un changement de l'activité des oiseaux dans une zone voisine à ce parc (*Lowther*, 1998), indiquant une perturbation de l'habitat ou encore même un « phénomène d'évitement » ce que nous détaillerons ultérieurement.

Abondance des oiseaux sur la zone

Everaert (2003) a également montré que les oiseaux les plus abondants avaient plus de chance d'entrer en collision avec les pales, et que ce paramètre était plus influent que la taille des machines. Globalement, sur l'ensemble des parcs, ce sont effectivement les oiseaux "représentatifs de la zone" qui sont tués : lors des suivis aux Etats-Unis, la moitié des oiseaux morts étaient des rapaces (zone occupée par des rapaces, *Orloff & Flanery*, 1992).

En Belgique, les oiseaux tués sont en majorité des oiseaux d'eau, zone proche de la mer (Everaert, 2003,2006). Ce phénomène est également avéré à une échelle plus locale bien que les références soient moins nombreuses ; à Bouin, les espèces touchées sont parmi les plus abondantes du secteur (Cosson et al., 2004).

Espèces et leur statut biologique sur le site

A priori, les oiseaux locaux volent presque toujours à hauteur de pales (sauf espèces très particulières) pour leurs déplacements quotidiens (Dirksen et al. 2000, van Swelm et al., 2002), mais ils s'habituent au danger.

Les stratégies de déplacement et de vol des oiseaux déterminent en grande partie les risques de collision avec les pylônes. Janss et al en 2000 ont trouvé que les oiseaux lourds tels que les cygnes, oies, ou autres anatidés, ou encore ceux qui se déplacent en groupes (oies, grues...) sont plus à risque.

Les oiseaux migrateurs, eux, peuvent se déplacer entre 10 m et plusieurs centaines de mètres de hauteur. Le comportement en vol pourrait jouer sur la capacité des oiseaux à éviter la collision (ce qui n'exclut pas des mortalités en raison des turbulences autour du rotor ou des mauvaises conditions météo). Certaines espèces de rapaces qui chassent en vol seraient plus vulnérables car ils portent leur attention au sol ou sur leur proie (Morrison 2000, Orloff & Flanery, 1992).

Les grands oiseaux à vol lent, comme les busards, cigognes, hiboux, grues, pourraient être plus vulnérables (Abies et al., 1997). Winkelman (1992b) a également noté que les petits passereaux migrateurs étaient plus vulnérables, notamment la nuit (Madders et al., 2006). A Bouin, quelques passereaux migrateurs ont été effectivement trouvés (Cosson et al., 2004).

De plus, une étude de McCrary (1986) met en évidence que de nombreux passereaux étaient également tués, et que les rapaces n'étaient pas les seuls taxons touchés. Cela concerne essentiellement des migrateurs nocturnes bien que la part d'oiseaux aquatiques soit également élevée.

Toutes les espèces sont potentiellement concernées, en fonction du site dans lequel on se trouve, sauf certaines espèces qui volent toujours à basse altitude (Perdrix grise par exemple).

Cela dépend alors du comportement des oiseaux ; certains chercheront même à se percher sur les mats comme poste de chasse en ignorant totalement le danger. Tandis que d'autres espèces, telles que les chauves-souris, sont confrontées à d'autres risques liés à la réduction rapide de la pression de l'air à proximité de pales de turbine, connu sous le nom de barotraumatisme (Baerwald et al., 2008).

Conditions météorologiques

Un fort vent peut provoquer un "défaut de manœuvre" chez les oiseaux et augmenter les risques de collision. De la même façon, il semble que les collisions soient plus nombreuses par temps de brouillard ou de pluie. Cela a été montré il y a quelques années sur un des sites hollandais suivis par *Winkelman* (1992), où beaucoup de cadavres ont été trouvés après des nuits défavorables à la fois pour le vol et la visibilité (forts vents, brouillard, pluie, pas de lune).

Enfin, la direction et la force du vent influent sur l'altitude de vol des migrateurs et donc sur leur exposition au risque de collision (*Winkelman*, 1992). Les migrateurs voleraient à hauteur de pales par vent arrière alors qu'ils voleraient plus haut par vent contraire (le terme "hauteur des pales" étant à prendre avec précautions, vu la différence de configuration des parcs européens).

71

Période de la journée

La nuit, la visibilité est réduite. Certaines études ont mis en évidence une mortalité plus élevée la nuit, surtout chez les migrateurs étant donné que les machines sont visibles de moins loin une fois le soleil couché (*Madders*, 2006 ; *Drewitt*, 2006 ; *Everaert*, 2003 ; *Winkelman*, 1992 ; *Karlsson*, 1983).

Facteurs pouvant aggraver le risque de collision

Le risque de décès aviaire diffère selon les conditions météorologiques, l'aménagement du parc éolien, le type de technologie éolienne, mais également aussi en fonction de la spécificité des voies de migration d'oiseaux, et de la topographie, ainsi que les espèces d'oiseaux particuliers et le nombre d'oiseaux trouvés sur la zone et la région (*Kuvlesky et al.*, 2007).

L'éclairage

Lorsque les éoliennes sont éclairées en permanence, elles peuvent attirer les oiseaux (comme les phares, connus pour leur impact sur les migrateurs). Une forte mortalité a déjà été observée en Suède sur une éolienne éclairée (*Karlsson*, 1983 in *Everaert* 2003).

Les sources lumineuses intermittentes blanches (comme celles de Bouin) sont préférables aux sources rouge et/ou permanentes (*Ugoretz*, 2001 ; *Richardson*, 2000).

L'orientation et l'agencement des éoliennes

Les éoliennes peuvent engendrer des situations à risque en fonction de leur localisation par rapport aux enjeux ornithologiques. Sur un même parc, une éolienne peut être plus meurtrière que ses voisines (Everaert, 2003 ; Orloff & Flanery, 1992).

Les parcs proches des haltes migratoires peuvent être plus dangereux, car les oiseaux décollent et atterrissent en passant à hauteur des pales (même si leur vol de migration est beaucoup plus haut que le bout des pales, Cordier, 2002).

Les parcs perpendiculaires aux couloirs de migration présentent également plus de risques (les oiseaux sont contraints de traverser le parc, alors qu'ils pourraient longer un parc parallèle à leur trajectoire).

Plusieurs lignes d'éoliennes parallèles sont généralement dangereuses car elles génèrent une suite de zones à risque, surtout si les machines sont proches les unes des autres (éoliennes de petite taille) et placées en quinconce.

Ainsi, les risques sont aggravés en fonction de la topographie et notamment lorsque les éoliennes sont placées sur les crêtes et les pentes situées en amont (Orloff & Flanery, 1992 ; Howell in Cordier, 2002), construites à proximité des itinéraires de migration ou encore même lorsque les mâts des éoliennes sont en treillis favorisant la pose de certaines espèces avifaunistiques.

Plusieurs informations sur ces agencements, sont explicitées par Bright et al. (2008) de manière à minimiser les collisions avec les trajectoires de vol des oiseaux (intersections).

Dans le projet d'implantation proposé sur le site Gournay-Loizé / Les Alleuds, les éoliennes seront très probablement disposées selon un axe Sud/Nord, parallèle à l'axe de migration des grands migrateurs (Grue cendrée, Oie cendrée) ce qui tend à réduire l'effet barrière lors des déplacements de ces espèces.

Pour les oiseaux locaux qui effectuent de fréquents déplacements, il semble que les parcs en plusieurs petits "clusters" soient moins dangereux (Winkelman, 1992).

Les chiffres de mortalité en Europe, rapportés au kilomètre, peuvent être comparés à la mortalité sur les lignes électriques et les autoroutes (Everaert, 2003 ; Winkelman, 1992), d'où la nécessité d'enfourer les lignes sur les sites éoliens et autour, pour éviter les cumuls de mortalité et vraiment compenser l'impact des parcs.

Rappelons en effet que la présence de lignes électriques constitue une situation à risque : un oiseau qui change de direction pour éviter une éolienne (en plongeant sous les pales par exemple) peut alors se retrouver à hauteur des fils. La présence cumulée des fils électriques et des éoliennes multiplie très certainement les risques de collision, en raison d'un espace aérien réduit.

Il convient cependant de replacer la mortalité dans un contexte global. Le vrai problème n'est en effet pas de savoir si les éoliennes tuent des oiseaux (la réponse est oui sur la quasi-totalité des sites suivis régulièrement) mais quelles espèces sont touchées et si cette mortalité a un impact significatif sur la santé des populations d'oiseaux.

Il est donc nécessaire de prendre en compte à la fois le risque de collision de chaque espèce en fonction de son abondance et de son comportement, mais aussi de le comparer à la sensibilité de l'espèce du point de vue de son état de conservation.

Ainsi, la mort d'un seul individu d'une espèce menacée ou ayant une aire de répartition restreinte peut être plus grave que la mort de plusieurs individus d'une espèce en "bonne santé". Le problème s'est par exemple posé en Espagne et aux Etats-Unis, dans les secteurs de migration ou avec une concentration importante d'oiseaux rares : Vautours, Aigles, Cigognes ont été touchés (*Californie, Santa Cruz : W. Grainger Hunt, 2002 ; Luke & Watts Hosmer, 1994 in Roques 1994 ; Langston & Pullan, 2002 ; Cordier, 2002*).

Conclusions de l'état des connaissances

- Les éoliennes ont un impact négatif plus ou moins élevé sur l'avifaune en général. Cet impact **varie en fonction des sites**, pouvant être quasi-nul ou au contraire néfaste aux oiseaux, et à certaines espèces en particulier.
- Il est difficile de prévoir l'impact d'un futur parc sur la mortalité des oiseaux et son impact sur les populations, du fait de la diversité des situations et des multiples facteurs entrant en ligne de compte. Seul un suivi peut permettre d'avoir une réelle idée de ce qui se passe sur chaque parc et donc d'apprécier l'impact de celui-ci. Ces suivis sont d'autant plus importants lorsque l'on se trouve sur des sites proches de zones sensibles ou de parcs éoliens déjà existants pouvant alors cumuler les risques de collision.
- Il semble que ***sur les différents parcs européens de la taille de celui de Gournay-Loizé / Les Alleuds, les migrateurs (surtout nocturnes) soient plus sensibles que les oiseaux locaux.***

2) Impact potentiel mortalité sur le site de Gournay-Loizé / Les Alleuds

Les scénarios étudiés dans le cadre de l'agrandissement du parc « Les Alleuds » prennent en compte l'installation de 3 à 5 éoliennes supplémentaires, chacune composée d'un mât de 105 mètres de hauteur avec trois pales de 45 m de rayon. La sphère d'influence directe des pales est donc comprise entre 60 m et 150 m, en dehors des effets de turbulence qui peuvent être des sources de projection au sol, et donc de mortalité.

➤ *Rapaces diurnes*

Les rapaces constituent un des taxons les plus exposés aux éoliennes puisqu'ils se servent des courants d'air ascendants pour se déplacer en vol circulaire et que leurs déplacements habituels peuvent couvrir de grandes distances, étant donnée la superficie de leur territoire de chasse. Ce sont donc des espèces des plus sensibles à la mortalité causée par les éoliennes.

En période de reproduction

Sur le site, 7 espèces de rapaces diurnes ont été identifiées en période de reproduction. Le **Busard cendré** et le **Busard Saint-Martin** sont les espèces au plus fort enjeu patrimonial du site étant donné leurs statuts de conservation assez défavorables à l'échelle régionale.

En activité de chasse, ces rapaces diurnes volent à quelques mètres du sol et ne devraient pas être victimes des pales des aérogénérateurs. Toutefois, lors de leurs parades aériennes ou lors des phases de surveillance du nid où leur altitude en vol peut dépasser 100 m de hauteur, ils deviennent vulnérables au risque de collision avec les pales.

L'étude de terrain 2012 signale deux couples cantonnés de Busard cendré à moins de 500 mètres de la première éolienne prévue (n°11). Il est probable que l'installation de cette éolienne influence négativement les domaines vitaux de l'espèce *a minima* pendant les premières années.

En ce qui concerne le Busard Saint-Martin, la nidification probable est également située dans la partie Sud de la zone, à environ 325 mètres de la première éolienne prévue (n°11).

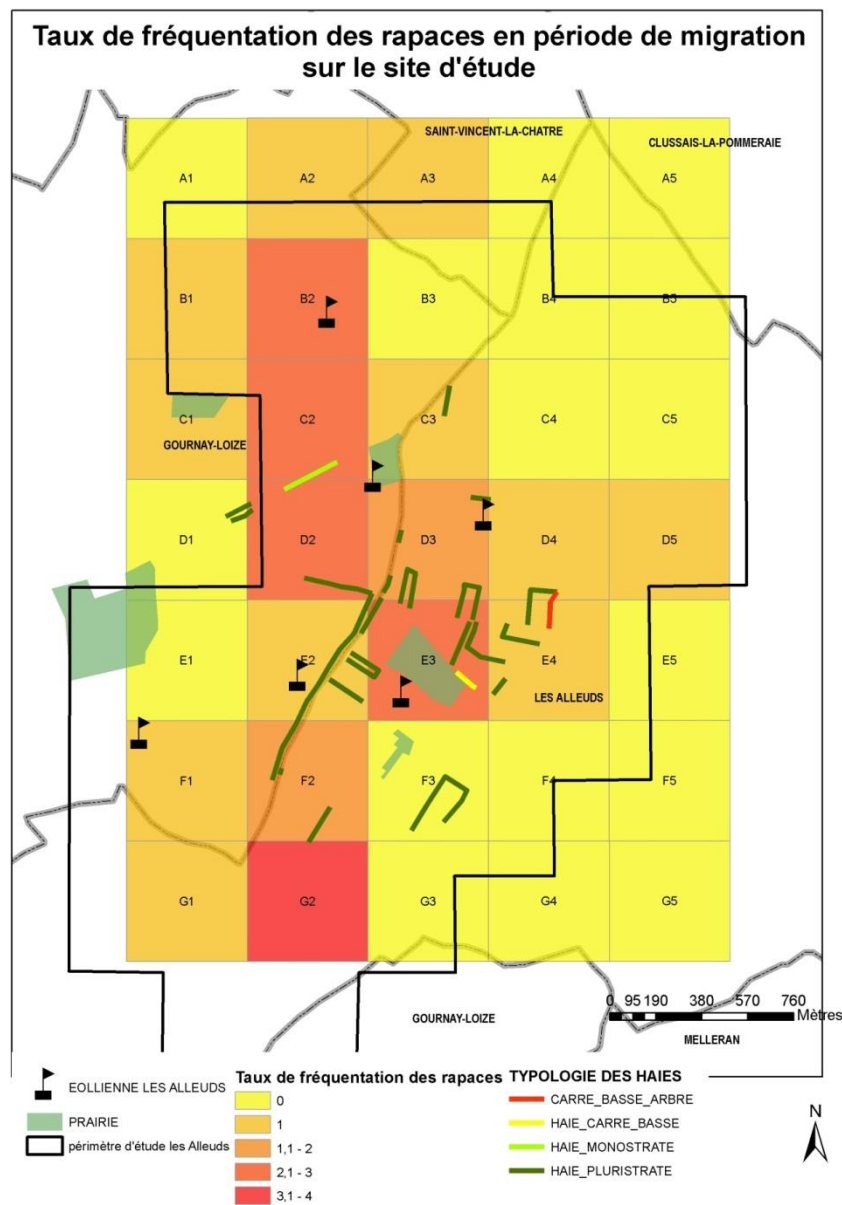
Durant nos observations, les hauteurs de vol de ces deux espèces dépassaient rarement 10 mètres car nous n'avons pas observé de parade. Toutefois, les hauteurs de vol en parade (étape indispensable à la formation du couple) sont généralement comprises entre 20 et 60 mètres de haut.

Parmi les autres espèces de rapaces et en fonction de leurs comportements, leur abondance et statut sur le site et leur état de conservation, on peut tenter de les classer dans l'ordre

suivant : **Faucon crécerelle, Buse variable, Bondrée apivore et Milan noir**. L'abondance et la diversité des espèces de ce groupe sur le site nécessitent une grande vigilance vis-à-vis du risque de mortalité.

Ceci reste totalement théorique étant donné que de multiples scénarii sont envisageables et possibles.

Carte 27 : Taux de fréquentation des rapaces diurnes site des Alleuds et relevés des milieux prairiaux et des linéaires de haies



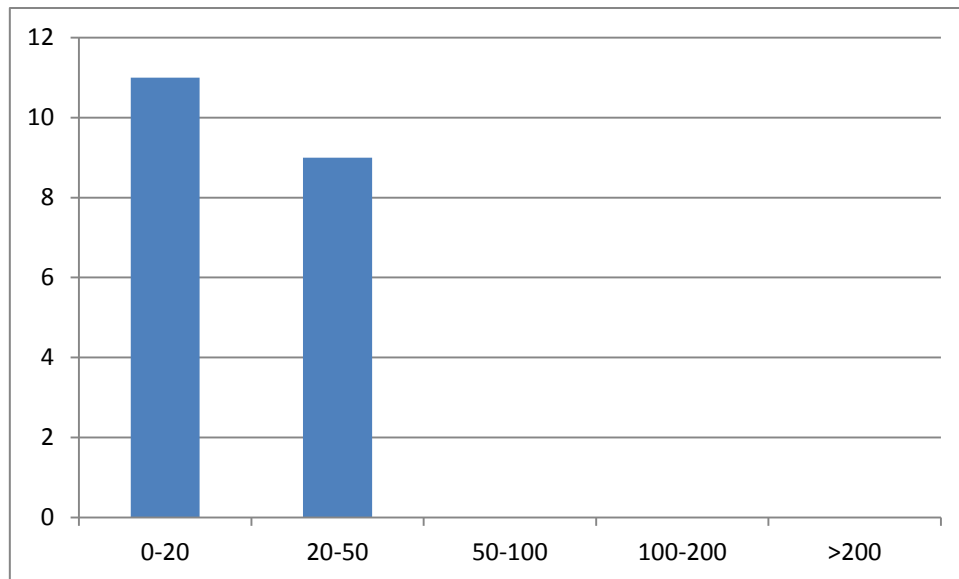


Figure 3 : Distribution des hauteurs de vol des rapaces diurnes observés au cours des protocoles site les Alleuds

➤ Pluvier doré et Vanneau huppé

Les principaux effectifs de **Vanneaux huppés** ont été observés lors de leur hivernage où un maximum de 120 individus a été observé en vol le 15 février 2013 et concernant le **Pluvier doré**, la seule donnée de 2012 mentionne 16 individus.

Les effectifs de ces deux espèces sont relativement faibles sur ce site comparés aux valeurs départementales. Le risque de collision est toutefois variable d'une année à l'autre, car les effectifs tout comme les aires d'hivernage sont parfois très changeants.

➤ Passereaux

Parmi les passereaux, les espèces qui semblent potentiellement sensibles sont celles dont le vol atteint des hauteurs significatives (télescopant les hauteurs des pâles) comme l'**Alouette des champs**, l'**Hirondelle rustique** ou encore les grives qui peuvent migrer en grand nombre et de nuit, comme la **Grive mauvis**, qui est présente sur le site en période d'hivernage et de migration ; notons aussi le **Martinet noir**, qui atteint des hauteurs de vol remarquables. Les Fringilles (**Linotte mélodieuse**, **Chardonneret élégant**, **Verdier d'Europe**, **Pinson des arbres**) et les **bruants**, qui, en hiver se regroupent en bandes pouvant atteindre des dizaines, voire des centaines d'individus, sont plus particulièrement, à cette même période, susceptibles d'entrer en collision avec les éoliennes.

La **Huppe fasciée** présente à priori un faible risque de mortalité dû à la collision.

➤ **Migrateurs de grande taille**

Tous les grands migrateurs sont concernés par le risque de collision. D'après l'étude de terrain, peu d'espèces migratrices de grande taille ont été détectées à même le site. Nous pouvons retenir toutefois l'**Autour des palombes** ainsi que le **Faucon pèlerin**, sachant que leurs faibles effectifs et le fait qu'ils ne migrent que de jour, les rendent un peu moins sensibles à la problématique.

Signalons, comme explicité précédemment, le passage plus aléatoire mais régulier des grandes espèces au vol spectaculaire (effectif) telles que la Grue cendrée et l'Oie cendrée, pour lesquelles le parc peut occasionner des collisions ou des détours conséquents.

➤ **Autres espèces**

Parmi les autres espèces présentes sur le site qui restent sensibles à la collision par leur comportement et leurs effectifs, citons le **Héron cendré** et les Corvidés (**Corneille noire, Corbeau freux, Geai des chênes, Etourneau sansonnet**).

D. Effets indirects

1) Perte directe d'habitat

Un des plus forts impacts des parcs éoliens sur les oiseaux concerne la modification ou la perte directe de leur habitat ou de domaine vital par la création de zone d'évitement que l'on peut distinguer en trois points différents et dont les effets peuvent être temporaires ou permanents :

- Emprises dues aux travaux : dépôts de matériaux, chemins temporaires, montages des machines, enfouissement des câbles (effets temporaires) ;
- Emprise des éoliennes elles-mêmes (effets permanents) ;
- Emprises des nouvelles infrastructures ou aménagements : nouveaux chemins, poste de livraison, parkings (effets permanents).

La destruction d'habitats arbustifs (linéaires de haies, arbres isolés), qui peut intervenir pendant la période des travaux, peut concerner les espèces se reproduisant, se réfugiant ou chassant dans ces milieux à différents degrés d'occurrence. Parmi les espèces les plus remarquables susceptibles d'être touchées, citons la Bondrée apivore, la Buse variable, le Faucon crécerelle, le Milan noir, la Tourterelle des bois, la Huppe fasciée, ainsi que certains passereaux (Hypolaïs polyglotte, Fauvette grisette, Turdids, Pucidés).

La perte d'habitat liée aux emprises au sol concerne les espèces qui nichent, chassent ou font halte au sol. Les habitats rencontrés sur ce site sont de deux types principaux, avec une majorité de cultures annuelles, mais aussi des cultures pérennes, qui accueillent, de manière plus ou moins spécifique, différentes espèces. Citons par exemple, le blé pour les nids de Busard Saint-Martin et de Busard cendré ou encore les chaumes, semis ou labours pour les regroupements de Vanneaux huppés.

Les espèces remarquables, principalement concernées sur la zone d'étude, sont le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, le Vanneau huppé, la Huppe fasciée, l'Alouette des champs, le Tarier pâtre.

Après travaux, les surfaces prélevées par les éoliennes elles-mêmes sont estimées à 100- 150 m² par machine, ce qui représente dans le projet un maximum de 750 m² soit 7,5 ares.

Cette surface est donc assez négligeable. Néanmoins, les nouvelles pistes d'accès, le parking, le poste de livraison et les zones de travaux peuvent représenter des surfaces plus importantes et peuvent apparaître moins négligeables dans les territoires de ces différentes espèces.

Ainsi, de façon non directe, les parcs éoliens peuvent positivement et négativement modifier physiquement les habitats naturels, la quantité et la qualité des proies, et la disponibilité des sites de nidification (*Fielding et al., 2006 ; National de l'énergie éolienne Comité de coordination, 1999*).

2) Effet "épouvantail"

Etat des connaissances

Les oiseaux peuvent être dérangés à des degrés plus ou moins importants pendant la période des travaux (présence d'engins et de personnes sur le site) et pendant la période de fonctionnement du parc, ceci dépendant de plus du cycle de vie de l'avifaune (reproduction, hivernage...)

L'effet épouvantail des parcs en fonctionnement s'explique alors :

- par une surfréquentation humaine causée par les travaux eux-mêmes et la maintenance, ainsi que les personnes venant visiter le chantier puis les éoliennes en fonctionnement.

Ce phénomène entre dans un contexte spécifique et doit s'apprécier aussi par le fait qu'il s'agit d'espaces actuellement peu fréquentés par l'homme et relativement distants de ses

habitations, bien que certains hameaux soient présents non loin. Notons également la proximité de la route départementale D153 qui longe le site de façon latitudinale.

- par la présence de nouvelles structures, qui plus est toujours en mouvement, repérées comme un danger par les oiseaux, et provoquant un bruit inhabituel. Cependant, la littérature semble montrer que le bruit des éoliennes n'a qu'une responsabilité très limitée dans le dérangement (*Winkelman, 1992*).

Les oiseaux peuvent aussi désertier le site, de façon temporaire ou définitive, qu'il s'agisse de nicheurs, d'hivernants ou d'oiseaux qui fréquentent le site en passage (alimentation, halte migratoire). Certaines espèces verront ainsi leur domaine vital diminuer, disparaître ou être isolé.

La perte du territoire de chasse, de nidification ou d'hivernage est particulièrement préoccupante pour les espèces rares ou menacées. Même si, dans l'immédiat, les oiseaux peuvent retrouver le même biotope ailleurs, la mise en place de parcs éoliens participe au fractionnement des milieux et à la multiplication des facteurs directs et indirects de disparition des habitats.

La bibliographie sur le sujet du dérangement des oiseaux semble montrer que l'effet "épouvantail" des éoliennes dépend surtout des espèces présentes, du nombre d'éoliennes, de leur orientation, de la saison... La difficulté d'analyse des données et la multiplicité des facteurs qui influent sur le comportement des oiseaux engendrent de grandes différences entre les sites.

Si certaines études ont montré que les oiseaux (principalement non nicheurs) avaient tendance à s'éloigner du site, d'autres ont montré que les oiseaux locaux (nicheurs et/ou hivernants) s'habituent à la présence des éoliennes et peuvent même en être avantagés indirectement par la création de nouveaux milieux entraînant la formation de nouveaux territoires de chasse pour certaines espèces ; comme ce fut le cas en Californie où la construction d'un parc éolien a conduit à une augmentation de la disponibilité en mammifères (grâce à une augmentation du nombre de terriers), et de ce fait une augmentation des proies pour certaines espèces de rapaces. Or, ceci devient complexe puisque cette attraction peut conduire à une augmentation des collisions de rapaces avec les éoliennes concernées.

- Oiseaux en halte et en alimentation

En Europe, des dérangements ont été notés jusqu'à 600 m (*Langston & Pullan, 2002*). Cette distance d'impact est celle généralement observée autour de laquelle on retrouve moins d'oiseaux en ce qui concerne les zones de haltes et d'alimentation (*Drewitt, 2006*).

Winkelman étudie depuis longtemps l'impact des parcs éoliens sur l'avifaune. Elle a noté, sur des éoliennes de petite taille (300 kW), des diminutions d'effectifs d'oiseaux en alimentation

ou reposoir pouvant atteindre 95%. Elle estime qu'il faut s'éloigner à 500 m des éoliennes pour que l'impact soit nul, et que la perturbation maximale se situe dans un rayon de 100 à 250 m des éoliennes. Cette distance de perturbation des reposoirs et zones d'alimentation est différente selon les espèces, les saisons, la marée et le fonctionnement du parc ; la distance de dérangement semble augmenter quand tout le parc est en mouvement.

Everaert (2003) a également montré un dérangement des oiseaux d'eau dans un périmètre de 300 m. Il a notamment noté que les canards gardaient une distance plus importante lorsqu'ils étaient en groupe.

A Bouin, le suivi des oiseaux sur le site (première année de fonctionnement des éoliennes) a mis en évidence que le reposoir de limicoles ainsi que les oiseaux d'eau nicheurs n'avaient pas déserté la lagune située à 500 m environ des éoliennes (*Cosson et al., 2004*). Des laridés en reposoir ont régulièrement été observés dans un périmètre inférieur à 300 m, dans les champs cultivés (*M. Cosson com. pers.*).

En revanche, dans l'Aude, un couple d'Aigles royaux a déserté une partie de son territoire de chasse suite à l'installation d'éoliennes (*LPO Aude com.pers.*).

Green (1995, in Avel Pen Ar Bed, 2000) a montré que les rapaces ne semblaient pas s'éloigner du parc. A Bouin, si le Faucon crécerelle ne semble pas dérangé, en revanche le Busard des roseaux en dortoir a déserté le site, peut-être suite aux travaux (*Cosson et al., 2004*). La cause de cette désertion reste pourtant à vérifier.

- Oiseaux nicheurs

Bien que la distance d'impact semble être inférieure en ce qui concerne la nidification (*Ketzenberg et al., 2002*), *Winkelman (1992d)* a noté que les populations nicheuses de Vanneau, Barge à queue noire et Chevalier gambette n'étaient pas perturbées (mais tempère ces observations par le fait que les espèces à longue espérance de vie peuvent être touchées à plus long terme). Ainsi, cela pourrait s'expliquer par la fidélité aux sites reproducteurs des individus déjà présents. Le véritable impact devrait être révélé sur le long terme lorsque de nouveaux oiseaux remplaceront les nicheurs actuels.

Plusieurs autres études ont montré que les nicheurs semblent moins perturbés par la présence des machines que les hivernants et migrateurs, (*Orloff & Flanery, 1992 ; Cordier, 2002 ; van Swelm et al., 2002*), qu'il s'agisse d'oiseaux d'eau, de passereaux ou de nicheurs. A Bouin, les passereaux nicheurs ne semblent pas non plus avoir été perturbés par la présence des éoliennes : Gorgebleue à miroir, Alouette des champs et Bergeronnette printanière continuent à chanter dans des périmètres très proches des éoliennes (*M. Cosson com. pers.*).

Le Busard cendré, après une première année de baisse (peut-être liée à d'autres facteurs, l'année 2003 ayant été défavorable pour cette espèce partout en France), a de nouveau niché dans un périmètre de 500 m autour des éoliennes (M. Cosson com. pers.).

En revanche, Pedersen & Poulsen (1991, in *Avel Pen Ar Bed*, 2000) ont observé que la population de vanneaux nicheurs avait diminué de 30% l'année de la construction d'une éolienne, et de 5% les années suivantes, dans une surface de 45 ha autour de l'éolienne (soit environ 380 m de rayon). Une diminution des densités de population et du succès reproducteur sur un kilomètre autour des éoliennes a également pu être observé (ADEME, 1999 ; Thomas, 2000).

Espèces	Oosterbierum		Urk
	Automne	Hiver/Printemps	Hiver/Printemps
	100-250	0	250
Fuligule morillon (<i>Aythya fuligula</i>)	?	250	100
	?	250	100
Huîtrier pie (<i>Haematopus ostralegus</i>)	?	100	?
	100	100	?
Vanneau huppé (<i>Vanellus vanellus</i>)	100	0	?
	500	100-250	?
Goéland cendré (<i>Larus canus</i>)	250-500	0	0
	500	0	?
Corvidés	0	0	?

Source : J-R Winkelman – Birdlife International – National Avian-Wind Power Planning Meeting, 1995

Tableau 11 : Distances (en mètres) de perturbation des certaines espèces d'oiseaux sur les parcs éoliens hollandais.

Impact de l'effet « épouvantail » sur le site de Gournay-Loizé / Les Alleuds

En se référant à la situation la plus perturbante citée dans la littérature, la distance de dérangement direct peut s'appliquer sur un rayon de 1 km autour des éoliennes. La surface concernée varie donc en fonction du nombre de machines et de leur emplacement.

Nota bene :

Ce type d'impact concerne les oiseaux qui utilisent le site comme zone d'alimentation, zone de nidification ou zone de repos à toutes les périodes de l'année.

Rapaces diurnes

Concernant ce groupe, les espèces les plus touchées *a minima* au début de l'installation des éoliennes, seront très certainement le **Busard Saint-Martin** et le **Busard cendré** dans la mesure où ils nichent (potentiellement) et chassent sur le site.

Les observations de couples de ces deux rapaces se situent au Sud de la zone, à proximité du hameau de Bissière, soit entre 200 et 400 m de la Zone Probable d'Implantation. Il est probable que l'effet « épouvantail » et le risque de collision existe les premières années, se concrétisant par un bouleversement des domaines vitaux de ces espèces. En effet, lors des phases de surveillance des nids et de parades, les busards volent à plus de 50 m de haut montant à plus d'une centaine de mètres d'altitude, tandis que la faible distance de la ZPI constituera un effet épouvantail non négligeable comme nous avons pu le voir dans la littérature citée précédemment.

Par contre, il est possible que les busards continuent à chasser sur la zone dans la mesure où leur technique de chasse consiste à survoler la végétation à faible hauteur.

Les autres rapaces nicheurs (**Bondrée apivore, Buse variable, Faucon crécerelle et Milan noir**) risquent d'adopter le même comportement d'éloignement des éoliennes, même lors de leur période de chasse dans la mesure où ils chassent généralement à plus haute altitude que les Busards. Outre les nicheurs du site, les nicheurs environnants et les hivernants seront probablement également affectés.

Dans tous les cas, mais à des degrés divers, il s'agit là d'une perte d'habitat.

- **Rapaces nocturnes**

Plusieurs espèces de rapaces nocturnes ont été observées sur le site de Gournay-Loizé / Les Alleuds avec des densités importantes pour la Chevêche d'Athéna. Indirectement, cette espèce pourrait se voir impacter par une perte d'habitat si les réseaux de linéaires ou de prairies étaient érodés ou détruit.

- **Passereaux**

L'étude réalisée à partir des points d'écoute diurnes et les résultats issus en termes de « Poids IBCo » mettent en évidence une zone où la valeur patrimoniale de ces oiseaux chanteurs est significativement plus élevée. En effet, comme le montre la **carte 11**, la partie Sud de la zone d'étude à proximité du lieu-dit « le Parc » semble plus sensible. Nous rappelons que cette zone plus attractive pour l'avifaune, correspond à la partie du site qui ne comporte pas d'éolienne actuellement. En revanche, le projet d'agrandissement prévoit d'installer trois éoliennes dans la partie Sud, ce qui risque d'impacter fortement ce « noyau » de diversité.

- **Autres espèces**

Les autres espèces subiront également des pertes de territoires alimentaires et de nidification. Parmi les autres espèces qui risquent d'être les plus touchées et pour lesquelles les conséquences seront les plus grandes, citons le Héron cendré, la Tourterelle des bois, la Huppe fasciée, l'Hirondelle rustique, les fringillidés et les embéridés.

Le dérangement causé par le champ d'éoliennes aura donc des conséquences plus ou moins importantes en fonction des espèces et se traduira par le dérangement direct des nicheurs, des migrateurs ou des hivernants, par des pertes de territoire d'alimentation et de reproduction ou encore même des zones de quiétude.

Les impacts les plus importants, étant donné leur statut de conservation et leur abondance sur ce site, se porteront sur le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, la Buse variable, le Faucon crécerelle ainsi que la Chevêche d'Athéna en période de nidification. En ce qui concerne les passages et haltes migratoires, nous pouvons citer les Vanneaux huppés.

3) Effet "barrière"

Etat des connaissances

Les éoliennes constituent un facteur de modification des axes de déplacement des oiseaux (déplacements quotidiens des hivernants entre leurs reposoirs et leurs zones d'alimentation, déplacements quotidiens des nicheurs à la recherche de nourriture, déplacements saisonniers des migrateurs).

Ainsi, la présence de parcs éoliens peut provoquer une modification des voies de migration ou des trajectoires entre les différents habitats, susceptible alors de multiplier les dépenses d'énergie supplémentaire lorsque les oiseaux doivent détourner le vol dans le but de

contourner et d'éviter les turbines. Ce phénomène est appelé : « comportement d'évitement ».

L'impact dépend des espèces concernées et de leur comportement, de la hauteur du vol, de la distance aux turbines, de l'heure de la journée, de la force et de la direction du vent.

Les modifications des axes de déplacement peuvent être préoccupantes pour plusieurs raisons synthétisées ci-dessous :

- une dépense supplémentaire d'énergie, liée au contournement du parc, que ce soit pour rejoindre les territoires de chasse, les lieux d'alimentation, de reposoir ou pour poursuivre la migration. Cependant cette dépense d'énergie est très difficile à évaluer, car elle agit sur le long terme et le facteur "éoliennes" agit parmi beaucoup d'autres facteurs. Elle peut être à l'origine d'une perte de productivité, d'un affaiblissement des oiseaux avant leur départ en migration ou pendant leur migration, autant d'éléments compromettants pour la survie des populations à long terme.

La littérature suggère que les parcs éoliens auraient peu d'impacts sur les voies migratoires. Toutefois, il existerait un impact plus important sur les trajets quotidiens des oiseaux entre les zones de nidification et d'alimentation (*Drewitt, 2006*).

Une étude, sur le déplacement des oiseaux en réponse aux éoliennes offshore, a noté des données allant de 100 à 3000 mètres des turbines (*Winkelman, 1992c ; Christensen et al., 2004 ; Kahlert et al., 2004b*). Ainsi des limites évidentes : les vols de migrateurs nocturnes (anatidés) sont capables de détecter les éoliennes sur de grandes distances et de les éviter et que dans de nombreuses circonstances, les distances d'éloignement et d'évitement des turbines sont plus importantes, notamment lors des nuits sombres (*Winkelman, 1992a ; Dirksen et al., 1998, 2000*).

- un risque de report des oiseaux sur des zones "à risque" (présence de routes à grande circulation, lignes électriques).

La majorité des études menées après construction des parcs a montré que beaucoup d'oiseaux modifient leur trajectoire à l'approche des parcs car ils les identifient comme un danger. Sur le site de Garrigue Haute, dans l'Aude, 57% des oiseaux en migration préféreraient contourner le parc plutôt que de le traverser (*Albouy et al., 2001*).

En Hollande, cette proportion était moins importante, soit 25 à 30% (*Winkelman, 1992b*).

La modification du trajet est d'autant plus importante lorsque (*Abies et al., 1997 ; Albouy et al., 2001 ; Cordier, 2002 ; Dirksen et al., 2000 ; Everaert, 2003 ; Faggio & Jolin, 2003 ; Rodts, 1999 ; Van Swelm et al., 2002 ; Winkelman, 1992c*) :

- les éoliennes sont en mouvement ;
- il s'agit de grands oiseaux en migration comme les rapaces, les cigognes, les oies et les grues ;
- les éoliennes sont de petite taille (elles sont alors plus proches les unes des autres, ce qui amplifie l'impression de barrière et permet moins facilement le passage entre deux machines) ;

Sur un parc comme celui de Bouin, où les éoliennes sont éloignées de plus de 200 m les unes des autres (jusqu'à plus de 400 m à certains endroits), aucune réaction particulière n'a été observée, en tout cas sur les déplacements diurnes (Cosson *et al.*, 2004). Everaert (2003), qui a aussi étudié de grandes éoliennes, a noté un passage entre les machines de la plupart des oiseaux (éventuellement après une réaction à l'approche du parc).

- la clarté diminue : une étude sur les déplacements nocturnes de canards plongeurs en Hollande a montré que les oiseaux identifiaient le danger (éoliennes de 500 kW), mais adaptaient leur comportement en fonction de la clarté : les nuits avec lune, les canards prennent le risque de passer au travers de la ligne d'éoliennes, alors que les nuits sans lune ils contournent le parc ou rebroussement chemin.

Les oiseaux s'adaptent aux parcs éoliens de différentes manières (changement de direction, changement de hauteur de vol, séparation des groupes).

A Bouin, si le contournement du parc n'a pas été observé, en revanche, certains oiseaux ont diminué leur hauteur de vol au passage du parc (Cosson *et al.*, 2004).

Enfin, la direction de la ligne d'éoliennes joue sur le changement de trajectoire des oiseaux ; une ligne d'éoliennes parallèle aux déplacements provoque moins de modifications de comportement qu'une ligne perpendiculaire aux déplacements.

L'ensemble des études menées dans le monde tend à prouver que les oiseaux, qu'ils soient en migration ou non, identifient en général le danger, au moins pendant la journée. Si ceci leur permet d'éviter la collision, en revanche cela les oblige à contourner les infrastructures, éventuellement vers des zones dangereuses (routes, lignes électriques).

Il est probable que cette perception du danger amène certaines espèces (notamment les oiseaux locaux qui effectuent des trajets quotidiens) à emprunter définitivement d'autres trajets et à désertier le site.

Impact de l'effet « barrière » sur le site de Gournay-Loizé / Les Alleuds

- **Sur les oiseaux locaux**

Les espèces les plus concernées sont celles dont le rayon d'action est vaste et les vols élevés. Sur ce site, les espèces concernées seront la Bondrée apivore, le Busard cendré, le Busard Saint-Martin, la Buse variable, le Faucon crécerelle et le Milan noir ainsi que le Héron cendré.

- **Sur les oiseaux migrateurs**

Ce sont sans nul doute les oiseaux les plus concernés par l'effet de barrière. Tous les migrateurs sont *a priori* concernés, particulièrement les grands oiseaux qui y semblent très vulnérables. Sont ainsi concernés les Vanneaux et Pluviers, les Autours, les Faucons, les Goélands... ainsi que les groupes de turdidés qui peuvent migrer de nuit par centaines (Grives).

Nous rappelons que l'implantation prévue des éoliennes présente une disposition parallèle au couloir de migration principal, ce qui limite l'effet barrière.

IV. Analyse des effets potentiels de l'agrandissement du parc éolien des Raffauds sur l'avifaune

Les risques de mortalité, la perte directe d'habitat, l'effet « épouvantail » et l'effet barrière peuvent potentiellement se conjuguer et s'additionner. Ainsi les oiseaux qui fréquentent actuellement le site que ce soit en nidification, en stationnement ou en transition (ponctuellement ou régulièrement), ou en recherche de nourriture, en halte migratoire ou en hivernage, risquent très probablement d'être moins abondants voire, pour certains de désertier au moins provisoirement le site, soit par destruction directe (collision avec les structures), soit par abandon du site (perte d'habitat, effet « épouvantail », effet « barrière »). C'est pourquoi, l'évaluation doit permettre d'explorer tous ces paramètres.

Ainsi, pour chaque scénario la configuration du site et la localisation des éoliennes seront mis en relation avec les espèces, leur abondance, leur répartition à chaque phase du cycle biologique, leur statut et leur comportement (déplacements...), en tenant compte de l'effet cumulatif potentiel avec les éoliennes actuelles, afin d'évaluer tout type d'impact potentiel.

Les rapaces constituent le point fort du site et plus particulièrement les busards. En effet, le **Busard cendré** et le **Busard Saint-Martin** sont les espèces les plus concernées du fait de leurs statuts de conservation défavorables et de leur proximité avec la ZPI.

Le Busard Saint-Martin est sensiblement davantage impacté par la perte d'habitat puisqu'il est sédentaire et que cela concerne autant son habitat en période de reproduction qu'en période hivernale ou migratoire.

Les autres rapaces présents sur le site, c'est-à-dire la Bondrée apivore, le Milan noir, la Buse variable, le Faucon crécerelle, peuvent être dans de moindres mesures, influencés directement et indirectement.

Concernant les passereaux, l'**Alouette des champs** paraît être la plus sensible à une nouvelle emprise du parc éolien, du fait notamment du déclin des populations observé depuis les années 1970 et de son statut actuellement établi comme défavorable. Notons que des groupes conséquents, tel que celui du 17 janvier 2013 observé à proximité du hameau de « la Grande Tranchée » comportant plus de 150 individus, traversent la zone en période de migration. En outre, chez cette espèce l'ensemble de la migration se déroule principalement en phase nocturne, ce qui la rend d'autant plus vulnérable vis-à-vis des éoliennes.

Par ailleurs, l'Alouette des champs est incontestablement un indicateur biologique des grandes plaines céréalières. La densité des effectifs nicheurs et des hivernants renseigne sur la qualité de l'habitat (ERAUD et al., 2000).

Ainsi, il nous semble important de souligner les forts enjeux avifaunistiques du site vis-à-vis de l'implantation d'un parc éolien, ceci compte tenu de l'abondance d'espèces inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux et de leur proximité, pour certaines, avec les éoliennes.

PARTIE III : MESURES DE REDUCTION, DE COMPENSATION ET DE SUIVI

I. Mesures de réduction des impacts

L'impact d'un parc éolien aura des effets sur l'avifaune du site, qu'elle soit nicheuse, migratrice, hivernante ou simplement de passage.

Dans un premier temps, nous allons étudier les moyens à mettre en œuvre pour réduire au maximum cet impact. A l'issue de cette analyse, nous verrons si les mesures de réduction ne diminuent pas significativement les différents impacts, quelles mesures compensatoires doivent être mises en place. Enfin, comme nous l'avons déjà mentionné, chaque parc éolien allie un nombre de facteurs conséquent et diversifié. Pour mesurer de manière pertinente l'impact réel du parc de Gournay-Loizé / Les Alleuds, nous proposons la mise en place de suivis ornithologiques post-installations, qu'il sera pertinent de mettre en œuvre de façon spécifique si ce projet aboutit.

90

A. Quantité, type et scénario de positionnement des éoliennes

En ce qui concerne la taille des aérogénérateurs, il est prévu l'installation d'éoliennes avec un mât de 109 mètres et des pales de 41 mètres, soit une hauteur d'emprise en bout de pales comprise entre 68 et 150 mètres. (Profils de E82 à 109 m, E82 à 85 m et E101 à 100 mètres (à la nacelle)).

3 scénarios sont évalués dans le cadre du projet d'agrandissement du parc (réf. cartes ci-dessous) : L'évaluation du niveau de sensibilité tiendra compte des résultats de l'étude d'impact de terrain, l'abondance, la fréquentation, la fonctionnalité de la zone, le comportement de vol des espèces, ainsi que l'effet cumulatif avec les éoliennes en fonctionnement.

Les niveaux de sensibilité sont définis et représentés par un score et une couleur :

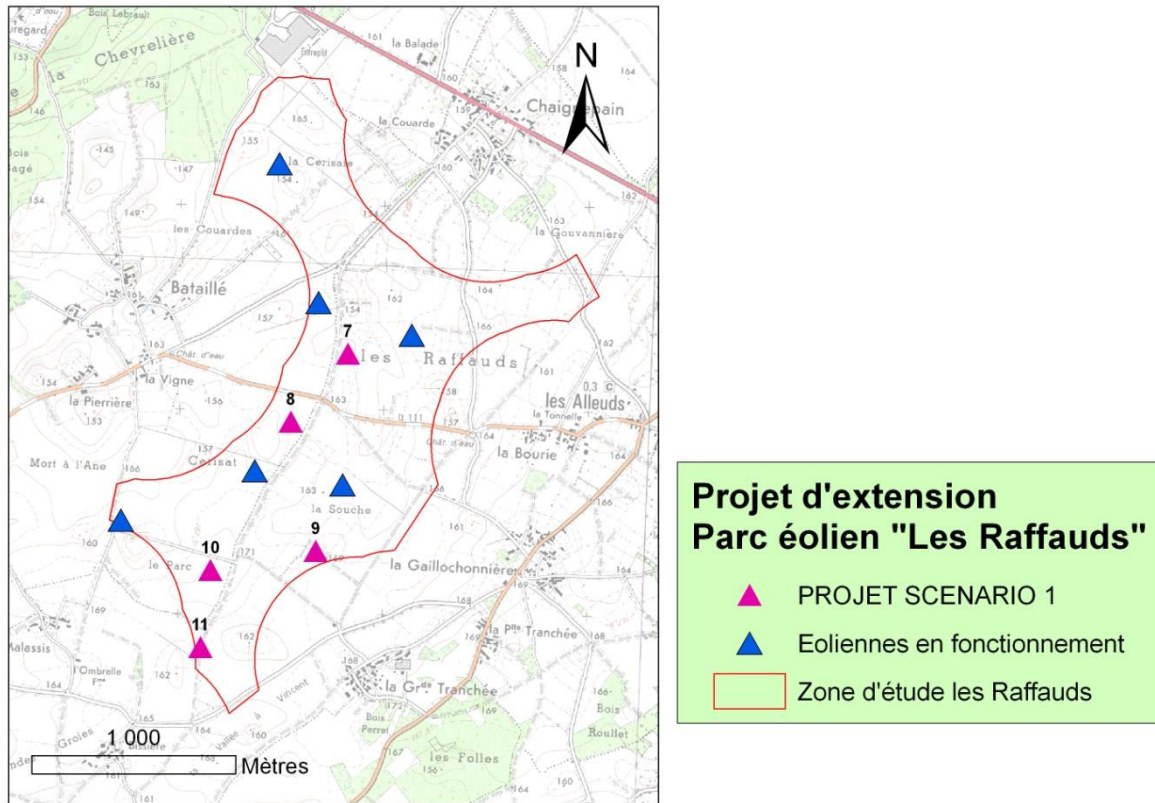
hiérarchisation du niveau de sensibilité	SCORE
Très fort	4
Fort	3
modéré	2
Faible ou peu significatif	1
Nul	0
indéterminé ou inconnu	

Chaque scénario est évalué en détail ci-dessous.

1) Scénario 1

Le scénario 1 – réf. Carte ci-dessous - propose l'inclusion de 5 nouvelles éoliennes sur le parc, deux au centre (n°7 et 8) et 3 au Sud/Sud-Est (n° 9,10 et 11).

Carte 28 : Positionnement et numérotation des éoliennes étudiées dans le scénario 1



AVIFAUNE			Niveau de sensibilité à court terme vis-à-vis du projet d'implantation d'éoliennes complémentaire (Scénario 1, 2, 3)					NIVEAU DE SENSIBILITE GLOBAL AVIFAUNE
			Période (cycle biologique)					
Espèces/cortège remarquables déterminée comme potentiellement sensibles pendant l'étude	SCENARIO	éolienn e	Migration prénuptiale	Reproductio n	Migration postnuptiale	Hivernag e		
RAPACES DIURNES	1	n°7	1	1	1	1	4	
RAPACES DIURNES	1	n°8	1	1	1	1	4	
RAPACES DIURNES	1	n°9	2	2	1	2	7	
RAPACES DIURNES	1	n°10	1	3	1	2	7	
RAPACES DIURNES	1	n°11	2	3	1	3	9	
RAPACES NOCTURNES	1	n°7	1	1	1	1	4	
RAPACES NOCTURNES	1	n°8	1	1	1	1	4	
RAPACES NOCTURNES	1	n°9	1	1	1	1	4	
RAPACES NOCTURNES	1	n°10	1	1	1	1	4	
RAPACES NOCTURNES	1	n°11	1	1	1	1	4	
LIMICOLES	1	n°7	1	1	1	1	4	
LIMICOLES	1	n°8	1	1	1	1	4	
LIMICOLES	1	n°9	1	1	1	1	4	
LIMICOLES	1	n°10	1	1	1	1	4	
LIMICOLES	1	n°11	2	1	2	2	7	
PASSEREAUX	1	n°7	1	1	1	1	4	
PASSEREAUX	1	n°8	1	1	1	1	4	
PASSEREAUX	1	n°9	1	1	1	1	4	
PASSEREAUX	1	n°10	1	1	1	1	4	
PASSEREAUX	1	n°11	1	1	1	1	4	
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	1	n°7	1	1	1	1	4	
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	1	n°8	1	1	1	1	4	
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	1	n°9	1	1	1	1	4	
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	1	n°10	1	1	1	1	4	
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	1	n°11	1	1	1	1	4	

Tableau 12 : Evaluation du niveau de sensibilité en fonction de la période et des cortèges d'espèce

Le cortège le plus sensible à ce scénario d'implantation concerne les rapaces diurnes en particulier en période de reproduction pour les espèces de busards.

Les périodes d'hivernage et de migration prénuptiale sont également sensibles pour les rapaces diurnes du fait de la position extrême sud des éoliennes proposées.

AVIFAUNE			Type d'impact potentiel						
			SCENARIO	éolienne	Effet direct		Effet indirect		
					Mortalité	Perte d'habitat	Effet "épouvantail"	Effet "barrière"	Dérangement
Espèces/cortège remarquables déterminée comme potentiellement sensibles pendant l'étude									
RAPACES DIURNES	1	n°7	1	1	1	2	1		
RAPACES DIURNES	1	n°8	1	1	1	2	1		
RAPACES DIURNES	1	n°9	2	2	2	2	1		
RAPACES DIURNES	1	n°10	2	3	3	3	1		
RAPACES DIURNES	1	n°11	3	3	2	3	1		
RAPACES NOCTURNES	1	n°7	1	2	2	1	1		
RAPACES NOCTURNES	1	n°8	1	1	1	2	1		
RAPACES NOCTURNES	1	n°9	1	1	1	1	1		
RAPACES NOCTURNES	1	n°10	1	1	1	1	1		
RAPACES NOCTURNES	1	n°11	1	2	2	1	1		
LIMICOLES	1	n°7	1	1	1	2	1		
LIMICOLES	1	n°8	1	1	1	1	1		
LIMICOLES	1	n°9	1	1	1	1	1		
LIMICOLES	1	n°10	1	1	1	1	1		
LIMICOLES	1	n°11	1	1	2	2	1		
PASSEREAUX	1	n°7	1	1	1	2	1		
PASSEREAUX	1	n°8	1	1	1	2	1		
PASSEREAUX	1	n°9	1	1	1	1	1		
PASSEREAUX	1	n°10	2	1	2	2	1		
PASSEREAUX	1	n°11	2	1	2	2	1		
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	1	n°7		1	1		1		
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	1	n°8		1	1		1		
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	1	n°9		1	1		1		
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	1	n°10		1	1		1		
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	1	n°11		1	1		1		

Tableau 13 : Evaluation du niveau de sensibilité par type d'impact en fonction des cortèges d'espèce

L'effet barrière n'est globalement pas augmenté dans l'axe de migration Nord-Sud du fait que les éoliennes s'insèrent dans un même axe global ; les éoliennes 9 et 10 de la partie Sud deviennent néanmoins les plus exposées à la migration pré-nuptiale et donc à un risque de mortalité par collision.

L'effet barrière est néanmoins potentiellement « consolidé » pour l'axe Est-Ouest pour les vols locaux en particulier de rapaces forestiers.

Une perte d'habitat et un effet épouvantail au moins provisoire est à signaler pour la nidification du Busard cendré et du Busard Saint-Martin au niveau des éoliennes 9,10 et encore davantage pour la 11. La proximité de sites de nidification peut également favoriser une mortalité accidentelle pendant les parades nuptiales des busards.

La zone sud est signalée dans l'étude comme présentant une diversité et une diversité importante en passereaux (réf. Carte IBCO), et donc peut favoriser les collisions.

Au vue des observations de Vanneau huppé en période d'hivernage, il est probable que les éoliennes « centrales » (7 et 8) amplifie l'effet barrière et/ou effarouchement au moins provisoirement sur cette espèce.

Scénario	éolienne	Niveau global de sensibilité
1	n°10	23
1	n°11	28
1	n°7	20
1	n°8	20
1	n°9	23

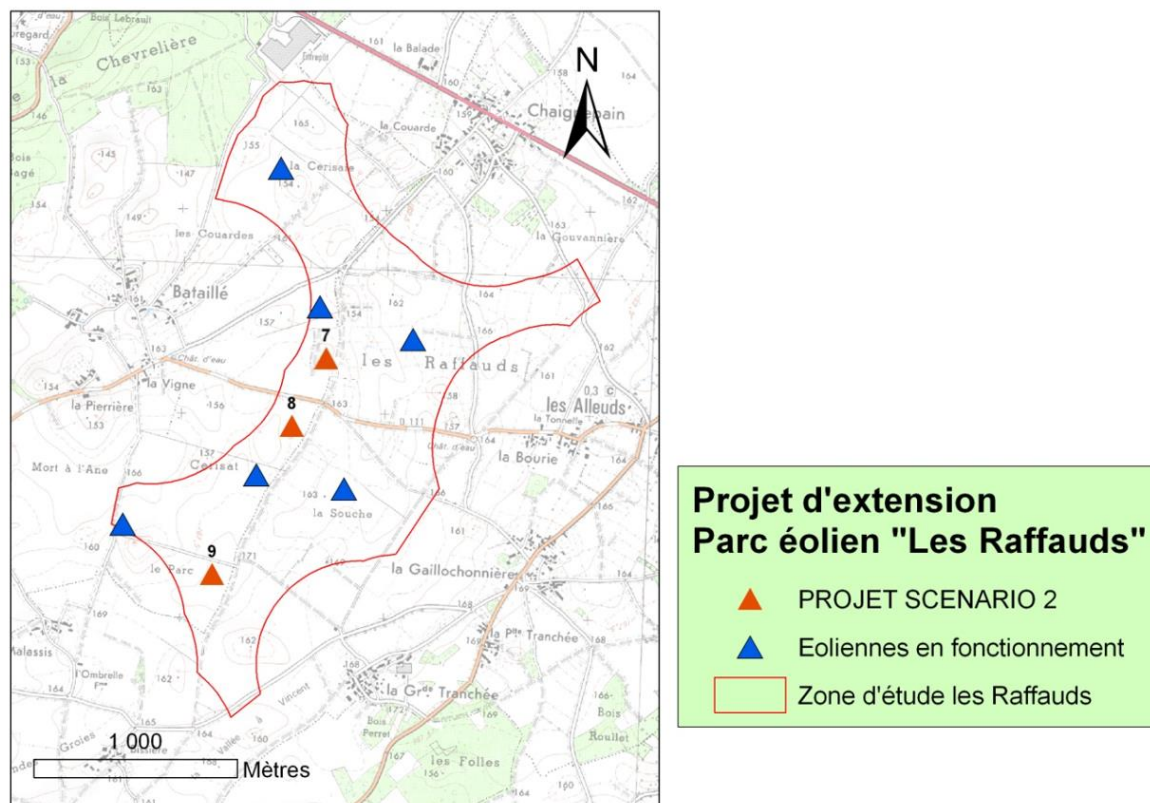
Tableau 14 : Cumul du niveau de sensibilité par éolienne en fonction des cortèges d'espèce

Ainsi Les éoliennes 9, 10 et 11 présentent un niveau de sensibilité important lié à la présence de nidification régulière de busards sur la zone d'implantation et de leur position sud qui les exposent davantage à la collision en période migratoire en particulier.

2) Scénario 2

Le scénario 2 – réf. Carte ci-dessous - propose l'inclusion de 3 nouvelles éoliennes sur le parc, deux au centre (n°7 et 8) et une plus au Sud (n° 9).

Carte 29 : Positionnement et numérotation des éoliennes étudiées dans le scénario 2



AVIFAUNE			Niveau de sensibilité à court terme vis-à-vis du projet d'implantation d'éoliennes complémentaire (Scénario 1, 2, 3)				
			Période (cycle biologique)				NIVEAU DE SENSIBILITÉ GLOBAL AVIFAUNE
Espèces/cortège remarquables déterminée comme potentiellement sensibles pendant l'étude	SCENARIO	éolienn e	Migration prénuptiale	Reproduction	Migration postnuptiale	Hivernage	
RAPACES DIURNES	2	n°7	1	1	1	1	4
RAPACES DIURNES	2	n°8	1	1	1	1	4
RAPACES DIURNES	2	n°9	1	3	1	2	7
RAPACES NOCTURNES	2	n°7	1	1	1	1	4
RAPACES NOCTURNES	2	n°8	1	1	1	1	4
RAPACES NOCTURNES	2	n°9	1	1	1	1	4
LIMICOLES	2	n°7	1	1	1	1	4
LIMICOLES	2	n°8	1	1	1	1	4

Projet d'agrandissement du parc éolien « Les Raffauds » (Gournay-Loizé / Les Alleuds P1bis) – SIEDS

LIMICOLES	2	n°9	2	1	1	2	6
PASSEREAUX	2	n°7	1	1	1	1	4
PASSEREAUX	2	n°8	1	1	1	1	4
PASSEREAUX	2	n°9	2	2	1	1	6
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	2	n°7	1	1	1	1	4
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	2	n°8	1	1	1	1	4
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	2	n°9	1	1	1	1	4

Tableau 15 : Evaluation du niveau de sensibilité en fonction de la période et des cortèges d'espèce

Le cortège le plus sensible à ce scénario d'implantation concerne les passereaux et les rapaces diurnes, en particulier en période de reproduction pour les espèces de busards.

Les périodes d'hivernage et de migration pré-nuptiale sont également sensibles pour les rapaces diurnes du fait de la position extrême sud des éoliennes proposées.

AVIFAUNE			Type d'impact potentiel				
			Effet direct		Effet indirect		
			Mortalité	Perte d'habitat	Effet "épouvantail"	Effet "barrière"	Dérangement
Espèces/cortège remarquables déterminée comme potentiellement sensibles pendant l'étude	SCENARIO	éolienne					
RAPACES DIURNES	2	n°7	1	1	1	2	1
RAPACES DIURNES	2	n°8	1	1	1	2	1
RAPACES DIURNES	2	n°9	2	3	3	3	1
RAPACES NOCTURNES	2	n°7	1	1	1	2	1
RAPACES NOCTURNES	2	n°8	1	1	1	1	1
RAPACES NOCTURNES	2	n°9	1	1	1	1	1
LIMICOLES	2	n°7	1	1	1	2	1
LIMICOLES	2	n°8	1	1	1	1	1
LIMICOLES	2	n°9	2	1	1	2	1
PASSEREAUX	2	n°7	1	1	1	2	1
PASSEREAUX	2	n°8	1	1	1	2	1
PASSEREAUX	2	n°9	2	1	2	2	1
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	2	n°7	1	1	1	1	1
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	2	n°8	1	1	1	1	1
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	2	n°9		1	1		1

Tableau 16 : Evaluation du niveau de sensibilité par type d'impact en fonction des cortèges d'espèce

L'effet barrière n'est globalement pas augmenté dans l'axe de migration Nord-Sud du fait que les éoliennes s'insèrent dans un même axe global que le parc existant; l'éolienne de la partie Sud (n°9) devient de fait plus exposée au risque de collision en migration pré-nuptiale.

L'effet barrière est potentiellement « consolidé » par les éoliennes 7 et 8 pour l'axe Est-Ouest pour les vols locaux en particulier de rapaces forestiers.

Une perte d'habitat et un effet épouvantail au moins provisoire sont à signaler pour la nidification du Busard cendré et du Busard Saint-Martin au niveau de l'éolienne 9.

La proximité de sites de nidification peut également favoriser une mortalité accidentelle pendant les parades nuptiales des busards.

La zone sud est signalée dans l'étude comme présentant une diversité et une diversité importante en passereaux (réf. Carte IBCO), et donc peut favoriser les collisions.

Au vue des observations de Vanneau huppé en période d'hivernage, il est probable que la position des éoliennes « centrales » (7 et 8) amplifie l'effet barrière et/ou effarouchement au moins provisoirement sur cette espèce.

Scénario	éolienne	Niveau global de sensibilité
2	n°7	20
2	n°8	20
2	n°9	27

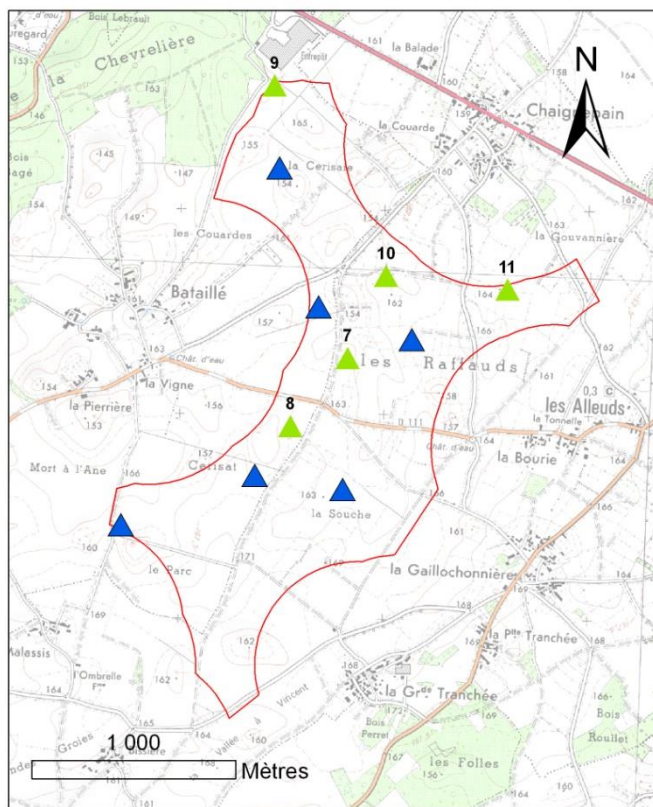
Tableau 17 : Cumul du niveau de sensibilité par éolienne en fonction des cortèges d'espèce

L'éolienne numéro 9 est la plus sensible, en particulier pour les espèces de busards en période de reproduction.

3) Scénario 3

Le scénario 3 – réf. Carte ci-dessous - propose l'inclusion de 5 nouvelles éoliennes sur le parc, deux au centre (n°7 et 8) et 3 au Nord (n° 9, 10 et 11).

Carte 30 : Positionnement et numérotation des éoliennes étudiées dans le scénario 3



**Projet d'extension
Parc éolien "Les Raffauds"**

- ▲ PROJET SCENARIO 3
- ▲ Eoliennes en fonctionnement
- Zone d'étude les Raffauds

AVIFAUNE			Niveau de sensibilité à court terme vis-à-vis du projet d'implantation d'éoliennes complémentaire (Scénario 1, 2, 3)				
			Période (cycle biologique)				NIVEAU DE SENSIBILITE GLOBAL AVIFAUNE
Espèces/cortège remarquables déterminée comme potentiellement sensibles pendant l'étude	SCENARIO	éolienne	Migratio n prénuptiale	Reproduct ion	Migration postnuptiale	Hiverna ge	
RAPACES DIURNES	3	n°7	1	1	1	1	4
RAPACES DIURNES	3	n°8	1	1	1	1	4
RAPACES DIURNES	3	n°9	1	2	1	1	5
RAPACES DIURNES	3	n°10	1	1	1	1	4
RAPACES DIURNES	3	n°11	1	1	2	1	5
RAPACES NOCTURNES	3	n°7	1	1	1	1	4

Projet d'agrandissement du parc éolien « Les Raffauds » (Gournay-Loizé / Les Alleuds P1bis) – SIEDS

RAPACES NOCTURNES	3	n°8	1	1	1	1	4
RAPACES NOCTURNES	3	n°9	1	1	1	1	4
RAPACES NOCTURNES	3	n°10	1	1	1	1	4
RAPACES NOCTURNES	3	n°11	1	1	1	1	4
LIMICOLES	3	n°7	1	1	1	1	4
LIMICOLES	3	n°8	1	1	1	1	4
LIMICOLES	3	n°9	1	1	1	1	4
LIMICOLES	3	n°10	1	1	1	1	4
LIMICOLES	3	n°11	1	1	1	1	4
PASSEREAUX	3	n°7	1	1	1	1	4
PASSEREAUX	3	n°8	1	1	1	1	4
PASSEREAUX	3	n°9	1	1	1	1	4
PASSEREAUX	3	n°10	1	1	1	1	4
PASSEREAUX	3	n°11	1	1	1	1	4
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	3	n°7	1	1	1	1	4
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	3	n°8	1	1	1	1	4
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	3	n°9	1	1	1	1	4
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	3	n°10	1	1	1	1	4
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	3	n°11	1	1	1	1	4

Tableau 18 : Evaluation du niveau de sensibilité en fonction de la période et des cortèges d'espèce

Le cortège le plus sensible à ce scénario d'implantation concerne les rapaces diurnes (en particulier les rapaces forestiers), en particulier en période de reproduction ou en période de migration postnuptiale (du fait de la position de 3 éoliennes en front Nord).

AVIFAUNE			Type d'impact potentiel				
Espèces/cortège remarquables déterminée comme potentiellement sensibles pendant l'étude	SCENARIO	éolienne	Effet direct		Effet indirect		
			Mortalité	Perte d'habitat	Effet "épouvantail"	Effet "barrière"	Dérangement
RAPACES DIURNES	3	n°7	1	1	1	2	1
RAPACES DIURNES	3	n°8	1	1	1	2	1
RAPACES DIURNES	3	n°9	2	1	2	1	
RAPACES DIURNES	3	n°10	1	1	1	1	1
RAPACES DIURNES	3	n°11	2	1	1	2	1
RAPACES NOCTURNES	3	n°7	1	1	1	2	1
RAPACES NOCTURNES	3	n°8	1	1	1	1	1
RAPACES NOCTURNES	3	n°9	1	1	1	1	1

RAPACES NOCTURNES	3	n°10	1	1	1	1	1
RAPACES NOCTURNES	3	n°11	1	1	1	1	1
LIMICOLES	3	n°7	1	1	1	2	1
LIMICOLES	3	n°8	1	1	1	1	1
LIMICOLES	3	n°9	1	1	1	1	1
LIMICOLES	3	n°10	1	1	2	2	1
LIMICOLES	3	n°11	1	1	2	2	1
PASSEREAUX	3	n°7	1	1	1	2	1
PASSEREAUX	3	n°8	1	1	1	1	1
PASSEREAUX	3	n°9	1	1	1	1	1
PASSEREAUX	3	n°10	1	1	1	1	1
PASSEREAUX	3	n°11	2	1	1	1	1
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	3	n°7	1	1	1	2	1
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	3	n°8	1	1	1	1	1
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	3	n°9		1	1		1
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	3	n°10		1	1		1
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	3	n°11		1	1		1

Tableau 19 : Evaluation du niveau de sensibilité par type d'impact en fonction des cortèges d'espèce

L'effet barrière peut être augmenté sur le front Nord dans l'axe de migration Nord-Sud du fait que 3 éoliennes s'alignent et élargissent le « front nord » potentiel de collision ou d'effet barrière c'est-à-dire pendant la migration postnuptiale; cependant la proximité de nombreux obstacles et de dérangement sur la partie Nord (Départementale, Zones industrielles, Antenne...), et la faible détection de flux migratoire sur ces secteurs, semblent postuler pour un impact moindre.

L'effet barrière est également potentiellement « consolidé » par les éoliennes 7 et 8 pour l'axe Est-Ouest pour les vols locaux en particulier de rapaces forestiers.

La proximité d'une zone boisée avec l'éolienne n°9 pourrait favoriser l'effarouchement ou augmenter le risque de collision avec les espèces forestières ; cependant la proximité d'une zone d'activité industrielle importante est d'ores et déjà repoussante pour l'avifaune, en particulier les rapaces.

Au vue des observations de Vanneau huppé en période d'hivernage, il est probable que la position des éoliennes « centrales » (7 et 8) amplifie l'effet barrière et/ou effarouchement au moins provisoirement sur cette espèce.

Scénario	éolienne	Niveau global de sensibilité
3	n°10	20
3	n°11	21

3	n°7	20
3	n°8	20
3	n°9	21

Tableau 20 : Cumul du niveau de sensibilité par éolienne en fonction des cortèges d'espèce

Le niveau global de sensibilité de cette configuration semble plutôt bas et « homogène », très probablement favorisé par la présence d'infrastructures importantes et repoussante pour l'avifaune patrimoniale diurne. Cependant il est nécessaire d'être prudent dans l'interprétation car nous ne mesurons pas à l'heure actuelle l'influence potentielle sur la migration nocturne d'un front de trois éoliennes sur un kilomètre.

B. Eclairages des éoliennes

Afin d'éviter d'attirer les oiseaux vers les sources lumineuses des éoliennes, il est nécessaire de ne pas éclairer les éoliennes en permanence et d'utiliser des systèmes de flashes intermittents de préférence de couleur blanche. Ceci est essentiel pour gêner le moins possible la migration nocturne de certains oiseaux.

C. Période de travaux

Les travaux sont une source importante de dérangement et de perturbation chez les oiseaux.

Le site de Gournay-Loizé / Les Alleuds offre à deux périodes majeures de l'année des intérêts ornithologiques particuliers. En nidification (printemps-été), notamment pour les rapaces; en période hivernale (automne-hiver), notamment pour les vanneaux et les pluviers.

Toutefois, la période de reproduction du Busard Saint-Martin et du Busard cendré nous apparaissant comme la plus sensible sur ce site, nous préconisons une absence totale de travaux entre le 10 avril et le 31 juillet, particulièrement sur la partie Sud.

D. Destruction d'habitats

Etant donné l'attractivité des haies pour de nombreux passereaux, il conviendra de ne détruire aucun de ces habitats pendant les travaux. En cas de destruction ou de dégradation de linéaires ou ponctuels, nous préconisons des plantations d'espèces autochtones et adaptées ; il conviendra de maintenir ou améliorer la connectivité entre les haies et autres éléments boisés.

E. Gestion d'espaces favorables aux oiseaux dans le périmètre d'étude

Comme nous l'avons vu, plus une zone est attractive (ressource alimentaire importante), plus l'abondance d'oiseaux est élevée, plus les risques de mortalité et de dérangement sont élevés ; c'est pourquoi, il ne nous paraît pas judicieux de prévoir des actions de gestion des espaces favorables aux oiseaux à même le périmètre d'étude particulièrement dans le champ d'influence immédiat des aérogénérateurs.

F. Bilan

Même si l'ensemble de ces actions est mis en œuvre, il semble inévitable qu'il restera des impacts significatifs sur les oiseaux présents sur le site. C'est pourquoi doivent être mises en place des mesures d'atténuation.

II. Mesures d'atténuation

A. Acquisition et/ou convention de gestion de terrain pour l'avifaune

Si la gestion d'espaces favorables aux oiseaux dans la sphère d'influence immédiate d'un parc ne semble pas pertinente, cette mesure doit toutefois pouvoir s'envisager aux alentours du parc.

Comme nous avons pu le soulever plusieurs fois lors du diagnostic avifaunistique et l'analyse des impacts, les espèces nichant au sol influencées par le projet, sont essentiellement le Busard Saint-Martin, le Busard cendré, le Vanneau huppé et le Pluvier doré, potentiellement l'Œdicnème criard et l'Outarde canepetière (partie sud). La plupart de ces espèces sont inscrites à l'Annexe I de la Directive Oiseaux, et ont toutes des statuts de conservation défavorables ; elles constituent les espèces prioritaires de la Zone de Protection Spéciale « Plaine de La Mothe-Saint-Héray – Lezay » située en périphérie au Nord-Est de la zone d'étude.

C'est pourquoi, alors que l'implantation d'éoliennes aura une altération certaine du milieu et des domaines vitaux des espèces prioritaires, nous préconisons l'acquisition ou la mise en place de conventions adéquates de parcelles pérennes situées à distance moyenne (> 5km) de l'implantation prévue du parc éolien.

La gestion de ces parcelles a pour objectif de restaurer des conditions favorables à l'alimentation et à la nidification des espèces influencées par le projet, et en particulier les espèces dites « parapluies » : l'Outarde canepetière, l'Œdicnème criard, le Busard Saint-Martin et le Busard cendré. La surface des parcelles mises en gestion est à estimer en fonction du choix final de l'implantation des éoliennes, il sera proportionnel à l'impact sur les domaines vitaux des espèces.

Le principe est de confier la gestion de parcelle agricole sur la base d'une convention spécifique avec un cahier des charges favorisant les espèces ciblées en échange de rémunération (dépendant de l'effort de travail supplémentaire ou de la perte engendrée sur la base des références locales). Ces parcelles ne seraient pas soustraites entièrement à la production agricole mais adaptées à la préservation des oiseaux avec pour exemple des prairies mises en pâturage ou gérées de façon extensive avec une fréquence de fauche faible avec une limitation des intrants. La création de mosaïque de milieu dans un contexte agricole où la céréaliculture domine dorénavant avec des blocs de culture vaste et homogène, est très pertinente, elle peut passer par l'incitation à diversifier les cultures ou à scinder les ilots ou encore à intégrer des bandes enherbées pour multiplier les surfaces écotones.

B. Orientation spatiale des mesures d'atténuation ou compensatoires

L'étude simultanée d'une zone de plaine ouverte entre le village de Sompt et de Gournay-Loize a montré la présence de la majorité des espèces patrimoniales de plaine malgré un milieu toujours plus intensif et dégradé. Sa proximité à l'Est du parc éolien des Raffauds, l'absence d'infrastructures majeures, font de ce site une zone de fort intérêt pour la mise en place de mesures attractives favorables à la conservation des populations locales de l'avifaune de plaine.

III. Mesures de suivi post-installation

A. Suivis ornithologiques post-installations et suivi des mesures compensatoires

Afin d'évaluer la cohérence des différentes mesures mises en place et les impacts réels de l'agrandissement du parc, il est important d'effectuer un suivi des terrains acquis ou

conventionnés, sur la durée de vie du parc éolien en accentuant les efforts de prospection lors des saisons suivant l'installation du parc éolien.

Le suivi ornithologique des mesures compensatoires, la coordination et les bilans annuels, est estimé à environ 7 journées par an, soit 4500 €. Le suivi ornithologique s'attachera à préciser la présence et l'utilisation des parcelles par les espèces d'intérêt patrimonial.

Le suivi pourra être confié à une structure experte en gestion et faire l'objet d'une convention avec le SIEDS, le Conservatoire d'espaces naturels de Poitou-Charentes, la SAFER Poitou-Charentes et éventuellement d'autres partenaires.

Comme chacun peut le constater, la bibliographie sur l'impact des éoliennes devient relativement riche mais reste très contrastée et souvent issue d'études menées dans des contextes différents (climat, paysage, milieu, espèces...). Chaque contexte doit donc être évalué en fonction de l'ensemble des paramètres biologiques et environnementaux locaux.

Par exemple, le nombre et le type de machines, leur disposition, le relief, le paysage, les milieux internes et périphériques, les espèces présentes, les vents... sont autant de facteurs qui varient et influent sur l'évaluation d'un éventuel impact sur la circulation ou les domaines vitaux des espèces. La mise en place des éoliennes est à la fois très récente en France, et très récente en Pays Mellois, elle concerne régulièrement une technologie nouvelle pour le type de machines. De ce fait, il est important de pouvoir mieux évaluer l'impact d'une telle installation à partir de suivis ornithologiques ciblés en fonction des problématiques et paramètres environnementaux liés au site. Les enjeux avifaunistiques prioritaires sont définis lors de l'état initial.

Les suivis proposés s'adaptent aux caractéristiques et aux espèces patrimoniales présentes à Gournay-Loizé / Les Alleuds. Nous pouvons ainsi les énumérer par ordre de priorité à assurer sur la zone d'étude préalable.

Suivi de la mortalité (impacts directs)

L'impact direct de la mortalité par collision constitue un élément important à mesurer concernant l'évaluation d'un nouveau parc éolien. Cependant, il nécessite un protocole conséquent de la part de la structure chargée du suivi et représente donc un coût financier non négligeable. Dans un souci de comparaison, ce type de suivi doit être similaire à celui énoncé dans les rapports de Lusseray et d'Echiré et se calquer sur le protocole prévu au niveau national.

Il consiste à réaliser une recherche hebdomadaire des cadavres dans un carré de 100 m x 100 m autour de chaque éolienne. Il s'accompagne d'un test du taux de prédation et d'efficacité de la recherche. Aussi, il est possible de faire varier les possibilités sur chaque machine afin d'augmenter la variabilité des scénarios rendant alors les résultats encore plus détaillés. L'analyse des résultats sera traitée selon les méthodes explicitées en **annexe 2**. Par la suite, si une prédation des cadavres est jugée importante, un passage tous les 3 jours peut alors être envisagé.

En l'état actuel des connaissances, nous préconisons un passage par semaine pendant au moins deux années.

De plus, afin de limiter les risques de prédation des cadavres, des clôtures électriques pourront alors être placées sur le pourtour des zones de recherche (100 m²).

L'estimation budget/temps réalisée ci-dessous constitue une première approche.

Suivi mortalité	Description
Durée	2 ans
Matériel nécessaire	Appareil photo numérique / GPS
Recherche de cadavres	52 jours x 2
Détermination des taux de détection, coeff. correcteur et de disparition des cadavres & pose de clôtures et/ou répulsifs à charognards	16 jours x 2
Saisie de données	5 jours x 2
Analyse des résultats	12 jours x 2
Total (en jours) pour 2 ans	170 jours
Total (en euros) pour 2 ans	100 000 €

Tableau 21 : Coûts des différentes actions concernant le suivi mortalité sur le futur parc éolien de Gournay-Loizé / Les Alleuds.

Pour être les plus pertinents possibles, les suivis, réalisés sur les mêmes thèmes et avec les mêmes méthodes que durant l'état initial, doivent être comparables dans le temps mais aussi dans l'espace.

En effet, afin de distinguer dans les tendances d'évolution, les facteurs imputables aux éoliennes, il est nécessaire de disposer de zones témoins qui permettent d'évaluer ou d'éliminer tout autre paramètre externe (exemple : effondrement d'une population suite à un problème lié aux sites d'hivernages). Citons par exemple, les facteurs climatiques, le biais observateurs, l'effet année, l'effort de prospection... La méthode employée pour évaluer l'impact lié aux éoliennes et éviter un certain nombre de ces facteurs est appelée couramment la méthode BACI (Before After Control Impact). Sur le site de Gournay-Loizé / Les Alleuds et à partir des enjeux avifaunistiques du site évalués préalablement, il nous semble intéressant d'évaluer la perturbation des éoliennes sur les secteurs suivants.

- **Evolution des effectifs de couples nicheurs de Busard Saint-Martin et de Busard cendré incluant la recherche d'Œdicnème criard.**

Etant donné que l'Œdicnème criard était nicheur en 2004 sur la zone (1 couple), il convient de poursuivre la recherche de cette espèce (qui n'a pas été contactée en 2012) lors des protocoles spécifiques.

Pour ce faire, le protocole serait alors le même que celui employé lors de la saison 2012/2013 cumulant 2 passages par an sur la zone durant la période de nidification et de plus, un passage à l'automne pour détecter un éventuel site de rassemblement (octobre-novembre). Les observations de Busard Saint-Martin et de Busard cendré, mais également des autres espèces, seront également notées.

- **Suivi des passereaux nicheurs**

Lors des IPA diurnes nous avons pu relever une valeur IBCo élevée dans la partie Sud de la zone. La reproduction de ce protocole permettrait de mesurer l'influence spatiale et qualitative de l'installation de ce futur parc sur des espèces remarquables et communes.

Nous préconisons la reproduction *stricto sensu* des protocoles. Deux passages seraient donc nécessaires avec un temps d'écoute par point de 5 minutes, ce qui représente au total 2 journées complètes de terrain.

	Oedicnème, busards et Pie-grièche	Passereaux chanteurs	TOTAL
Durée	2 ans	2 ans	2 ans
Temps terrain	4 jours	4 jours	8 jours
Temps saisie-analyse	1 jour	2 jours	3 jours
Protocole	Idem protocole Busards/Oedicnème	Idem protocole IPA	/
Temps total pour 2 ans	5 jours	6 jours	11 jours
Coût total pour 2 ans	3500 €	4500 €	8000 €

Tableau 22 : Etudes proposées pour les suivis d'évaluation de la perturbation ainsi que la durée des études, le temps nécessaire de mise en œuvre, les protocoles et les coûts estimatifs.

BIBLIOGRAPHIE

- ABIES, GEOKOS CONSULTANTS & LPO AUDE – 1997 - *Suivi Ornithologique du Parc Eolien de Port-la-Nouvelle (Aude)*. Rapport final – novembre 1997. ABIES / Géokos consultants / LPO Aude, Gardouch – Gruissan, 64 pages.
- ALBOUY S., DUBOIS Y. & PICQ H. – 2001 – *Suivi ornithologique des parcs éoliens du plateau de Garrigue-Haute (Aude)*. Rapport final – Octobre 2001. ABIES / LPO Aude / ADEME, Gardouch – Gruissan, 56 pages et annexes.
- ADEME – 1999 – *Guide du porteur de projet de parc éolien*. Connaître pour agir. Guides et cahiers techniques 6 pages 23-28.
- AVEL PEN AR BED – 2000 – *Avifaune et projets éoliens*. Approche bibliographique. Avel Pen Ar Bed Eoliennes en Bretagne / ADEME, Plougastel-Daoulas, 64 pages.
- BACH L. – 2001 – *Fledermaüse und Windenergienutzung – reale Probleme oder Einbildung ? Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33 : 119-124* (traduction Nathalie Ringaud & Frédéric Leblanc).
- BERNARD A. – 1986 – *Notes sur deux rassemblements automnaux d'Oedicnèmes criards (Burhinus oedicnemus) dans la plaine de l'Ain – Bièvre, 8 (1) 47-51* – CORA, université Lyon I, 69622 Villeurbanne cedex.
- CHIRON D. – 2012 – *Projet d'installation d'un parc éolien à Saint-Aubin-de-Baubigné par la Société OSTWIND – Etude d'impact - Volet ornithologique* – 106 pages et annexes.
- CORDIER J. – 2002 – *Les parcs éoliens et les oiseaux, une cohabitation à risques. Elaboration d'une méthode pour la prise en compte de l'avifaune dans la définition de projets éoliens terrestres*. Mémoire de fin d'études, DESS Espace et Milieux, Université Paris 7, Biotope, 123 pages et annexes.
- COSSON M., ANDRE Y., DULAC P., SIGNORET F. & ALBOUY S. – 2004 – *Suivi-évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée)*. 2003 : comparaison état initial et fonctionnement des éoliennes. Ligue pour la Protection des Oiseaux / ADEME Pays de la Loire, Rochefort, 91 pages.
- DIREN Poitou-Charentes – 2003 – *Inventaires des ZNIEFF*. Site Internet.
- DIRKSEN S., SPAANS A.L. & VAN DER WINDEN J. – 2000 – *Studies on Nocturnal Flight Paths and Altitudes of Waterbirds in Relation to Wind Turbines: A Review of Current Research in the*

- Netherlands*. Pp 97-109 in PNAWPPM-III – 2000 – Proceedings of National Avian - Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 1998. Prepared for the Avian Subcommittee of the National Wind Coordinating Committee by LGL Ltd., King City, Ontario, 202 pages.
- DREWITT, A.L. & Langston, R.H.W – 2006 - *Assessing the impacts of windfarms on birds*. Ibis, 148 : pp. 29 –42.
- DUBOIS P.J., LE MARECHAL P., YESOUP. & OLIOG. – 2000 – *Inventaire des oiseaux de France. Avifaune de la France métropolitaine*. Nathan/HER, Paris, 400 pages.
- DUPONT P. – 2001 – *Atlas floristique de la Loire-Atlantique et de la Vendée. Etat et avenir d'un patrimoine*. Tome 2 : cartes et commentaires. Société des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France, Siloë, Conservatoire Botanique National de Brest, Nantes, 560 pages.
- ERICKSON W., JOHNSON G., YOUNG D., STRICKLAND D., GOOD R., BOURASSA M., BAY K. & SERNKA K. – 2002 – *Synthesis and Comparison of Baseline Avian and Bat Use, Raptor Nesting and Mortality Information from Proposed and existing Wind Developments*. Bonneville Power Administration, Portland, Oregon, 129 pages.
- EVERAERT J. – 2003 – *Windturbines en vogels in Vlaanderen: voorlopige onderzoeksresultaten en aanbevelingen*. Natuur.Oriolus69 (4) : 145-155.
- GEROUDET P. – 1982 – *L'Oedicnème criard Burhinus oedicnemus* pp. 70-81 – Limicoles, Gangas et Pigeons d'Europe. Delachaux et Niestlé.
- GODS (GROUPE ORNITHOLOGIQUE DES DEUX-SEVRES) – 1995 – *Atlas des oiseaux nicheurs en Deux-Sèvres*. GODS, Niort, 8 pages.
- GODS (GROUPE ORNITHOLOGIQUE DES DEUX-SEVRES) – 2000 – *Rapport de présentation de la ZICO PC 09 pour une désignation en ZPS*. GODS, Niort, 8 pages.
- FAGGIO G. & JOLIN C. – 2003 – *Suivi ornithologique du parc éolien d'Ersa-Rogliano (Haute-Corse)*. Rapport final – Décembre 2003. Association des Amis du Parc Naturel Régional de Corse, Groupe Ornithologique de Corse, Bastia, 101 pages.
- FICHET X. – 2003 – *Pré-études ornithologiques concernant les projets d'installation de 7 parcs éoliens par le SIEDS*. Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres, Niort, 48 pages.
- FICHET X. – 2005 – *Projet d'installation d'un parc éolien aux Alleuds (site A13) par le syndicat Intercommunal d'Énergie des Deux-Sèvres – Etudes d'impact – Volet ornithologique – Etat initial*. Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres, Niort, 25 pages.

- FICHET X. – 2005 – *Projet d'installation d'un parc éolien aux Alleuds (site A13) par le syndicat Intercommunal d'Énergie des Deux-Sèvres – Etudes d'impact – Volet ornithologique – Analyse des impacts sur l'avifaune, Mesures de réduction de compensation et de suivi.* Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres, Niort, 34 pages.
- FOUQUET M. – 2003 – *Synthèse Oies – Grues Poitou-Charentes – Vendée 2002-2003.* Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres, Niort.
- JOHNSON G.D., ERICKSON W.P., STRICKLAND M.D., SHEPHERD M.F. & SHEPHERD D.A. – 2000 – *Final Report. Avian Monitoring Studies at The Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: Results of a 4-Year Study.* Western EcoSystems Technology, Inc., Cheyenne, Wyoming, 262 pages.
- 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
- LANGSTON RHW & PULLAN JD – 2002 – *Windfarms and Birds: An analysis of the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues.* Report written by BirdLife On behalf of the Bern Convention. Conseil de l'Europe, Strasbourg, 37 pages.
- LEKUONA, J.M. – 2001 – *Usodelespaciopor la avifauna y control de la mortalidad de aves y murcielagos en los parques eolicos de Navarradurante un cicloannual.* Gobierno de Navarra, Spain. 147 pages.
- LE MARECHAL P. – 1999 – *Pluvier doré Pluvialis apricaria.* Pp 394-395. In ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D. – 1999 - Oiseaux menacés et à surveiller en France. Listes rouges et recherches de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris, 560 pages.
- MADDERS, M. & WHITFIELD, D.P. -2006 – *Upland raptors and the assessment of windfarm impacts.* Ibis, 148 : pp. 43 – 56.
- MORISSON M. L. – 2000 – *The Role of Visual Acuity in Bird-Wind Turbine Interactions.* Proceedings of National Avian – Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 1998 : 28-30.

- ORLOFF S. & FLANERY A. – 1992 – *Wind Turbine Effects on Avian Activity, Habitat Use, and Mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Areas*. 1989-1991. Final Report March 1992. Biosystems Analysis, Inc., California Energy Commission, 93 pages.
- RICHARDSON J. – 2000 – *Bird Migration and Wind Turbines: Migration Timing, Flight Behavior, and Collision Risk*. Pp 132-140 in PNAWPPM-III – 2000 – Proceedings of National Avian - Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 1998. Prepared for the Avian Subcommittee of the National Wind Coordinating Committee by LGL Ltd., King City, Ontario, 202 pages.
- RIGAUD T., GRANGER M. (coord.) – 1999 – *Livre Rouge des Oiseaux nicheurs du Poitou-Charentes*. LPO Vienne, Poitou-Charentes Nature, Poitiers, France.
- ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D. – 1999 - *Oiseaux menacés et à surveiller en France*. Listes rouges et recherches de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris, 560 pages.
- ROMÃO C. (coord) – 1997 – *Manuel d'interprétation des habitats de l'Union Européenne*. Version EUR15. Commission Européenne, DG XI, Bruxelles, 109 pages.
- RODTS J. – 1999 – *Eoliennes et protection des oiseaux : un dilemme ! L'Homme et l'Oiseau*, revue trimestrielle pour l'Etude et la Protection de l'Avifaune Européenne. 37(2) : pp. 110-123.
- ROQUES H. – 1994 – *Impact sur l'avifaune du projet d'implantation d'une centrale éolienne au Verdon (Gironde)*. Ligue pour la Protection des Oiseaux Délégation Aquitaine, Aquitainergie, Région Aquitaine, Bordeaux, 92 pages.
- ROUX D., LE BOT A. & CLEMENT J. – 2002 – *Impact des éoliennes sur les oiseaux, synthèse des connaissances actuelles*. O.N.F.C.S. – CNERA avifaune migratrice, Nantes.
- STRENN L. – 1999 – *Faucon crécerelle Falco tinninulus*. Pp 390-391. In ROCAMORA G. & YEATMAN-BERTHELOT D. – 1999 - *Oiseaux menacés et à surveiller en France*. Listes rouges et recherches de priorités. Populations. Tendances. Menaces. Conservation. Société d'Etudes Ornithologiques de France / Ligue pour la Protection des Oiseaux. Paris, 560 pages.
- THOMAS R. – 2000 – *An Assessment of the impact of wind turbines on birds at ten windfarm sites in the UK*. Sustainable Development International, 2 .pages 215-219.

- TUCKER G.M., HEALT M.F. – 1994 – *Birds in Europe. Their Conservation Status*. Birdlife Conservation Series n°3.
- UGORETZ S. – 2001 – *Avian Mortalities at Tall Structures*. P 165-166 in PNAWPPM-IV – 2001 – Proceedings of the 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 pages.
- VAN SWELM N.D., SPAANS A.L., VAN DEN BERGH L.M.J. – 2002 – *Wind turbine lines no barrier for gulls and terns flying to and from feeding areas during the breeding season*. *Limosa*75(1) : pp. 25-32.
- WINKELMAN J.E. – 1992a – *De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1: aanvaringsslachtoffers*. [The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), The Netherlands, on birds, 1: collision victims. RIN-rapport92/2. DLO-Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek, Arnhem.
- WINKELMAN J.E. – 1992b – *De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 2: nachtelijke aanvaringskansen*. [The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), The Netherlands, on birds, 2: nocturnal collision risks. RIN-rapport92/3. DLO-Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek, Arnhem.
- WINKELMAN J.E. – 1992c – *De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 3: aanvliegedragoverdag*. [The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), The Netherlands, on birds, 3: flight behaviour during daylight. RIN-rapport92/4. DLO-Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek, Arnhem.
- WINKELMAN J.E. – 1992d – *De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 4: verstoring*. [The impact of the Sep wind park near Oosterbierum (Fr.), The Netherlands, on birds, 4: disturbance. RIN-rapport92/5. DLO-Instituut voor Bos-en Natuuronderzoek, Arnhem.
- GRAINGER HUNT W. et al., - 2000 - *Golden Eagles in a Perilous Landscape: Predicting the Effects Of Mitigation For Wind Turbine Blade-Strike Mortality*, University of California, Santa Cruz. California Energy Commission Report.
- YEATMAN-BERTHELOT D. & JARRY G.- 1995 – *Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France 1985-1989* – Société Ornithologique de France, Paris, 775 pages.

ANNEXE 1 : Site éolien de Gournay-Loizé / Les Alleuds: liste des espèces d'oiseaux observées sur la zone d'étude avec leur statut qualificatif sur celle-ci, leur degré de vulnérabilité en Deux-Sèvres, Poitou-Charentes, France et Europe, et leur protection juridique

N°	Nom français	Nom latin	Sed./Mig./Hiv	Nicheur/Passage	Nicheur 79	Migrateur 79	Hivernant 79	Nicheur PC	Nicheur France	Hivernant France	Nicheur Europe 04	Protection France	Directive Oiseaux
1	Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	Sédentaire	Nicheur	Nombreux	-	Commun	?/0	-	-	?/S/?	P	-
2	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Migrateur	Nicheur	Très nombreux	Commun	Commun	D/-1	AP/-1	AP/-1	3/(Dp)/-2	C-OP	II/2
3	Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Migrateur	Passage	Assez nombreux	Commun	Commun	D/-1	AS/F	?/F	2/(Dp)/-2	P	I
4	Autour des palombes	<i>Accipiter gentilis</i>	Migrateur	Passage	Assez rare	Régulier	Régulier	R/+1	?	?	?/S/?	P2	-
5	Bécasse des bois	<i>Scolopax rusticola</i>	Migrateur	Passage	Très rare	Régulier	Régulier	V/0	AS/0	AP/-1	3/(D)/-1	C-OP	II/1 & III/2
6	Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	Migrateur	Nicheur	Nombreux	Commun	Commun	?/0	-	-	?/S/?	P	-
7	Bergeronnette printanière	<i>Motacilla flava</i>	Migrateur	Nicheur	Rare (1995)	Régulier	-	?/0	-	-	?/(S)/?	P	-
8	Bondrée apivore	<i>Pernis apivorus</i>	Migrateur	Nicheur	Peu nombreux	Régulier	-	R/0	-	-	?/(S)/?	P	I
9	Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Sédentaire	Nicheur	Très nombreux	-	Commun	?/0	AS/0	?/0	?/(S)/?	P	-
10	Bruant proyer	<i>Miliaria calendra</i>	Migrateur	Nicheur	Nombreux	Régulier	Peu fréquent	?/0	-	-	2/(D)/-1	P	-
11	Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>	Sédentaire	Nicheur	Nombreux	-	Commun	?/0	-	-	?/S/?	P	-
12	Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Migrateur	Nicheur	Peu nombreux	Régulier	-	D/-1	AS/F	-	?/S/?	P	I

13	Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Migrateur	Nicheur	Assez rare	Régulier	Régulier	R/F	AS/+1	?/+1	?/S/?	P	I
14	Busard Saint-Martin	<i>Circus cyanus</i>	Sédentaire	Nicheur	Peu nombreux	Régulier	Régulier	AS/0	AS/+1	AS/F	3/Dp/-2	P	I
15	Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	Sédentaire	Nicheur	Assez nombreux	Commun	Commun	?/+1	-	-	?/S/?	P	I
16	Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Sédentaire	Nicheur	Très nombreux	Commun	Commun	?/0	-	-	?/S/?	P	-
17	Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	Sédentaire	Nicheur	Peu nombreux	-	Peu fréquent	D/-2	D/-1	-	3/(D)/-1	P	-
18	Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>	Sédentaire	Nicheur	Nombreux	Commun	Commun	?/+1	-	-	?/(S)/?	C-GS	II/2
19	Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	Sédentaire	Nicheur	Très nombreux	Commun	Commun	?/0	-	-	?/S/?	C-GS	II/2
20	Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	Migrateur	Nicheur	Nombreux	Commun	-	?/0	-	-	?/S/?	P	-
21	Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	Sédentaire	Nicheur	Nombreux	-	Régulier	AS/0	D/-1	-	3/(D)/-1	P	-
22	Epervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	Migrateur	Passage	Peu nombreux	Régulier	Régulier	?/+1	-	-	?/S/?	P	-
23	Etourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	Sédentaire	Nicheur	Très nombreux	Commun	Commun	?/+1	-	-	3/D/-1	C-GS	II/2
24	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Sédentaire	Nicheur	Nombreux	Commun	Commun	AS/0	AS/0	?/0	3/D/-1	P	-
25	Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Hivernant	Passage	-	Régulier	Rare	-	-	V/0	?/(S)/?	P	I
26	Faucon pèlerin	<i>Falco peregrinus</i>	Migrateur	Passage	-	Rare	Rare	-	R/+2	?	?/S/?	P	I

27	Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	Migrateur	Nicheur	Très nombreux	Commun	Rare	?/+1	-	-	?/S/?	P	-
28	Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	Migrateur	Nicheur	Nombreux	Commun	-	?/+1	-	-	?/S/?	P	-
29	Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	Sédentaire	Nicheur	Très nombreux	-	Commun	?/0	-	-	?/S/?	C-GS	II/2
30	Goéland leucophée	<i>Larus cachinnans</i>	Migrateur	Passage	-	Régulier	Rare	-	-	-	?/S/?	P1	II/2
31	Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	Sédentaire	Nicheur	Nombreux	-	Commun	?/0	-	-	?/(S)/?	P	-
32	Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	Migrateur	Nicheur	Nombreux	Commun	Commun	?/0	-	-	?/S/?	C-OP	II/2
33	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Migrateur	Passage	-	Commun	Commun	-	-	-	?/(S)/?	C-OP	II/2
34	Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	Sédentaire	Nicheur	Nombreux	Commun	Commun	?/0	-	-	?/S/?	C-OP	II/2
35	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Sédentaire	Nicheur	Peu nombreux	Commun	Commun	?/+1	-	-	?/S/?	P	-
36	Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>	Sédentaire	Nicheur	Assez nombreux	-	Régulier	?/F	-	-	?/(S)/?	P	-
37	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Migrateur	Nicheur	Très nombreux	Commun	-	AS/0	D/-1	-	3/Dp/-1	P	-
38	Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	Migrateur	Nicheur	Nombreux	Commun	-	D/-1	D/-1	-	3/(D)/-1	P	-
39	Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolais polyglotta</i>	Migrateur	Nicheur	Nombreux	Régulier	-	-	-	-	?/(S)/?	P	-
40	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	Migrateur	Nicheur	Nombreux	Commun	Commun	?/0	-	-	2/D/-1	P	-
41	Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	Migrateur	Nicheur	Nombreux	Régulier	-	?/0	-	-	?/S/?	P	-

Projet d'agrandissement du parc éolien « Les Raffauds » (Gournay-Loizé / Les Alleuds P1bis) – SIEDS

Expertises ornithologiques – Marion BINETRUY – François ROSE – Alexis MARTINEAU - Victor TURPAUD-FIZZALA –
Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres

42	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	Sédentaire	Nicheur	Très nombreux	Commun	Commun	?/+1	-	-	?/S/?	C-OP	II/2
43	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	Migrateur	Passage	Assez nombreux	Régulier	Régulier	?/0	-	-	?/S/?	P	-
44	Mésange bleue	<i>Parus caeruleus</i>	Sédentaire	Nicheur	Très nombreux	-	Commun	?/0	-	-	?/S/?	P	-
45	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	Sédentaire	Nicheur	Très nombreux	-	Commun	?/0	-	-	?/S/?	P	-
46	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Migrateur	Nicheur	Peu nombreux	Commun	-	AS/+1	AS/+1	?/F	3/V/?	P	I
47	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	Sédentaire	Nicheur	Très nombreux	-	Commun	?/0	-	-	3/D/-1	P1	-
48	Œdicnème criard	<i>Burhinus oedicanus</i>	Migrateur	Nicheur	Assez nombreux	Régulier	Rare	AS/0	D/-1	?/0	3/(V)/?	P	I
49	Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	Sédentaire	Passage	Peu nombreux	-	Commun	?/ ?	D/-1	?	2/D/-1	C-GS	II/1 & III/2
50	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	Sédentaire	Nicheur	Nombreux	-	Commun	?/0	-	-	?/S/?	P	-
51	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	Sédentaire	Nicheur	Nombreux	-	Commun	AS/0	AS/0	-	2/(Dp)/-1	P	-
52	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	Sédentaire	Nicheur	Très nombreux	-	Commun	?/0	-	-	?/S/?	C-GS	II/2
53	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	Sédentaire	Nicheur	Très nombreux	Commun	Commun	?/+1	-	-	?/S/?	C-OP	II/1 et III/2
54	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	Sédentaire	Nicheur	Très nombreux	Commun	Commun	?/0	-	-	?/S/?	P	-
55	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	Migrateur	Nicheur	Nombreux	Régulier	-	?/0	-	-	?/S/?	P	-
56	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Migrateur	Passage	Très rare	Commun	Commun	V/-1	-	-	?/(S)/?	P	-

Projet d'agrandissement du parc éolien « Les Raffauds » (Gournay-Loizé / Les Alleuds P1bis) – SIEDS

Expertises ornithologiques – Marion BINETRUY – François ROSE – Alexis MARTINEAU - Victor TURPAUD-FIZZALA –
Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres

57	Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i>	Hivernant	Passage	-	Régulier	Régulier	-	-	AS/F	?/(S)/?	C-GE	I, II/2 & III/2
58	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	Migrateur	Nicheur	Très nombreux	Commun	Rare	?/0	-	-	?/S/?	P	-
59	Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	Sédentaire	Nicheur	Assez rare	Peu fréquent	Peu fréquent	?/0	-	-	?/S/?	P	-
60	Rosignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Migrateur	Nicheur	Nombreux	Commun	-	?/0	-	-	?/(S)/?	P	-
61	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	Sédentaire	Nicheur	Nombreux	Commun	Commun	?/0	-	-	?/S/?	P	-
62	Rougequeue a front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Migrateur	Nicheur	Peu nombreux	Régulier	-	D/-1	AP/-1	-	2/(Dp)/-2	P	-
63	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Migrateur	Nicheur	Assez nombreux	Régulier	Peu fréquent	?/0	-	-	?/S/?	P	-
64	Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Sédentaire	Nicheur	Assez nombreux	-	-	?/0	-	-	?/S/?	P	-
65	Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	Migrateur	Passage	-	Peu fréquent	-	V/-1	D/-1	-	?/(S)/?	P	I
66	Tarier pâtre	<i>Saxicola torquata</i>	Sédentaire	Passage	Nombreux	Régulier	Régulier	AS/0	AP/-1	?/0	?/(S)/?	P	-
67	Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>	Migrateur	Passage	-	Peu fréquent	-	-	R/F	?/F	?/S/?	P	-
68	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Migrateur	Nicheur	Nombreux	Commun	-	D/-1	D/-2	-	3/D/-1	C-OP	II/2
69	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	Sédentaire	Nicheur	Nombreux	-	Commun	?/+1	-	-	?/S/?	C-OP	II/2
70	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Migrateur	Passage	Très rare	Régulier	-	R/F	AP/-1	-	3/(D)/-1	P	-

Projet d'agrandissement du parc éolien « Les Raffauds » (Gournay-Loizé / Les Alleuds P1bis) – SIEDS

Expertises ornithologiques – Marion BINETRUY – François ROSE – Alexis MARTINEAU - Victor TURPAUD-FIZZALA –
Groupe Ornithologique des Deux-Sèvres

71	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	Sédentaire	Nicheur	Très nombreux	-	Commun	?/0	-	-	?/S/?	P	-
72	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Hivernant	Passage	Peu nombreux	Commun	Commun	AS/0	D/-1	D/-1	2/V/?	C-GE-OP	II/2
73	Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>	Sédentaire	Nicheur	Nombreux	Commun	Commun	?/0	-	-	?/S/?	P	-

ANNEXE 2 : Proposition de Protocole suivi Mortalité

Référence : LPO / Winkelman J

Les éoliennes peuvent avoir des impacts directs sur les oiseaux se traduisant par une mortalité liée essentiellement à une collision avec les pales ou la tour.

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.

119

Méthode

Le nombre total d'oiseaux tués par les éoliennes est égal au nombre d'oiseaux trouvés morts moins ceux dont la cause de la mort n'est pas liée aux éoliennes. On corrigera ce chiffre par les coefficients d'erreurs déterminés au préalable et liés à l'efficacité de la découverte des cadavres et au temps que les prédateurs mettent à faire disparaître le cadavre (voir détermination des coefficients d'erreur). Enfin on choisira les unités de mesure avec soin en se méfiant de toute extrapolation abusive.

Soit la traduction :

$$N \text{ estimé} = (Na - Nb) / (P * Z * O * D)$$

Na est le nombre total d'oiseaux morts trouvés.

Nb est le nombre d'oiseaux tués par autre chose que les éoliennes (nombre de cadavres ne présentant pas les symptômes d'une mort par collision ou projection).

P est le taux de prédation sur le site ;

- si sur 10 cadavres 2 disparaissent en 1 semaine on a :
P= 0.8 (pour 1 semaine)
- si 5 cadavres disparaissent en 3 semaines on a :
P= 0.5 (pour 3 semaines)

Il est important de choisir le temps d'intervalle des recherches assez court de façon à ce que P soit le plus proche possible de 1.

Z Efficacité du « chercheur de cadavres » : si l'on en retrouve 8/10 on a Z=0.8

O et D sont des unités de mesure :

O est ici la surface prospectée ou le nombre d'éoliennes surveillées.

D est le nombre de jours de recherche. Il s'agit donc d'un temps qui est difficilement extrapolable à l'année tant les conditions (biologiques et climatiques) sont variables. **D est fonction de P.**

Lors de la présentation des résultats on dira par exemple :

Si on fait un suivi toutes les semaines au mois de juin sur l'ensemble du parc et que $P=1$ (pour une semaine)

et $Z=0.9$, si on trouve 3 cadavres liés aux éoliennes, on aura :

$3/(1*0.9)= 3.33$ oiseaux morts pour huit éoliennes au mois de juin,

soit 0.41 oiseaux par éolienne au mois de juin.

P et Z sont les coefficients correcteurs. O et D sont les unités de mesure.

Etat de la mortalité avant implantation

Un état initial mortalité peut être réalisé avant l'implantation des éoliennes notamment s'il existe des infrastructures susceptibles de causer la mort d'oiseaux et de chauves-souris (lignes électriques, routes,...). Cette expertise mortalité « état 0 » est particulièrement intéressante si des mesures compensatoires sur ce thème sont prévues (enfouissement de lignes par exemple) ; on pourra ainsi comparer la mortalité avant et après implantation.

Détermination des coefficients d'erreur

- Détermination de P : temps de disparition d'un cadavre

On disposera les cadavres dans les zones susceptibles de recevoir les cadavres d'oiseaux victimes de collision avec les pales (autour des éoliennes) et on déterminera le taux de prédation en fonction du temps écoulé.

- Détermination du coefficient Z : taux de découverte

Ce coefficient varie en fonction du couvert végétal. Il est donc spécifique à la période de l'année et à la nature du couvert végétal. En été, les cultures étant sur pied, Z sera plus faible sauf pour certaine culture comme la luzerne qui est coupée en mai et peut-être plus haute en hiver. En hiver, dans les labours, on sera plus proche de 1. On évaluera ce coefficient en disposant des carcasses d'oiseaux à l'insu de l'observateur. Le nombre de carcasses découvertes par rapport au nombre de carcasses déposées constitue le taux de découverte.

Suivi du parc

Le suivi débutera dès la construction des éoliennes.

Les prospections s'effectueront à pied sous les éoliennes et dans un carré de 100 mètres de côté autour d'une éolienne. Le nombre de passages nécessaire pour couvrir une telle superficie doit être défini en fonction de la visibilité, c'est à dire du couvert végétal présent. En effet les cultures présentent un couvert végétal variable en fonction de la saison (labours en hiver).

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 25 mètres chacun sur une longueur de 100 mètres (correspondant à la hauteur d'une éolienne). La prospection s'effectue de part et d'autre des lignes matérialisées par ces piquets.

La distance parcourue lors de ce suivi sera de 900 mètres pour chaque éolienne.

Limites et difficultés

La détermination des coefficients d'erreur P et Z est délicate. En effet, ils varient considérablement en fonction de nombreux paramètres extérieurs (nombre de charognards sur le site, accoutumance des prédateurs, couverture végétale, fréquentation touristique, période de chasse, météo, taille des cadavres...). La détermination de ces coefficients, bien qu'elle soit très importante, n'est donc pas très fiable. Un investissement considérable en temps est nécessaire à l'établissement de fourchettes d'erreurs fiables (échantillonnage suffisant).

De plus, dans l'interprétation des résultats, il conviendra de différencier les cadavres par leur taille, et ainsi déterminer un P et, surtout, un Z pour les oiseaux de petite taille (passereaux et pigeon) et un autre pour les oiseaux de grande taille (rapaces, laridés...).

La pression de terrain doit être particulièrement intense pendant les périodes à risque (envol des jeunes ; migration ; hivernage ; suite à des événements météo particuliers tels que le brouillard, les tempêtes...)

Présentation des résultats

1/ Fiches de terrain

Les résultats sont notés sur une fiche associée appelée « Fiche terrain mortalité » qui doit être remplie pour chaque cadavre découvert et numérotée. Il est important d'identifier l'espèce et de noter son état apparent, le plus précisément possible, avec des croquis (une zone sur la fiche est prévue à cet effet). Le cadavre peut être photographié (2 ou 3 photos par cadavre). La localisation de la découverte doit également être cartographiée de façon précise (n° de

l'éolienne concernée + coordonnées GPS). La cause de la mort peut être appréhendée en fonction de l'espèce, de son état apparent et de sa localisation par rapport aux obstacles présents.

2/ Analyse et présentation des résultats

Les résultats seront présentés dans un tableau comme suit :

Jour du suivi	Na	Nb	P	Z	D	O	N estimé

122

Exemple fictif :

Jour du suivi	Na	Nb	P	Z	D	O	N estimé
25/06/2012	5	4	0,8/ semaine	1	1 semaine	8 éoliennes	$(54)/(0,8*1)$ =1,25

On a donc 1.25 oiseaux tués sur une semaine pour huit éoliennes au mois de juin.

On disposera de résultats éolienne par éolienne ; pour des périodes sensibles et sur une durée déterminée ; en fonction des espèces. Toute extrapolation vers un nombre d'oiseaux morts par éolienne et par an est hasardeuse compte tenu de la variation des conditions biologiques et du couvert végétal. Afin d'augmenter le nombre de données et ainsi limiter les biais, il est important de réaliser le suivi sur un nombre de jours important.

En effet, plus on obtient de données (Na, Nb, P...) et mieux on pourra exploiter les données finales.

Options

- Utilisation de capteurs sonores (mise en évidence de chocs) ou de caméras implantées sur les éoliennes pouvant venir en complément de la recherche visuelle. De prime abord, ces solutions semblent trop coûteuses, sauf si l'exploitant envisageait, par exemple, l'utilisation d'une WEBCAM. Cet équipement pourrait être envisagé en fonction des résultats obtenus lors des recherches visuelles.

Sensibilisation du personnel de maintenance

Il est souhaitable que le personnel de maintenance amené à intervenir sur les éoliennes pendant plusieurs années soit sensibilisé à la découverte éventuelle de cadavres d'oiseaux. Il suffit alors de leur fournir des fiches mortalité à remplir et de leur préciser de conserver le

cadavre dans un sac et de le remettre au plus vite (Charte de bonne conduite d'un parc éolien - engagement de la société exploitante). Une heure de formation du personnel peut être envisagée.

Liste du matériel nécessaire

- Fiches Terrain Mortalité
- Fond de carte des éoliennes (localisation et n°)
- Sacs plastiques (cadavres)
- Appareil photo

ANNEXE 3 : Niveau de sensibilité par cortège, par période et par éolienne

AVIFAUNE			Niveau de sensibilité à court terme vis-à-vis du projet d'implantation d'éoliennes complémentaire (Scénario 1, 2, 3)					NIVEAU DE SENSIBILITE GLOBAL AVIFAUNE
			Période (cycle biologique)					
Espèces/cortège remarquables déterminée comme potentiellement sensibles pendant l'étude	SCENARIO	éolienne	Migration prénuptiale	Reproduction	Migration postnuptiale	Hivernage		
RAPACES DIURNES	1	n°7	1	1	1	1	4	
RAPACES DIURNES	1	n°8	1	1	1	1	4	
RAPACES DIURNES	1	n°9	2	2	1	2	7	
RAPACES DIURNES	1	n°10	1	3	1	2	7	
RAPACES DIURNES	1	n°11	2	3	1	3	9	
RAPACES DIURNES	2	n°7	1	1	1	1	4	
RAPACES DIURNES	2	n°8	1	1	1	1	4	
RAPACES DIURNES	2	n°9	1	3	1	2	7	
RAPACES DIURNES	3	n°7	1	1	1	1	4	
RAPACES DIURNES	3	n°8	1	1	1	1	4	
RAPACES DIURNES	3	n°9	1	2	1	1	5	
RAPACES DIURNES	3	n°10	1	1	1	1	4	
RAPACES DIURNES	3	n°11	1	1	2	1	5	
RAPACES NOCTURNES	1	n°7	1	1	1	1	4	
RAPACES NOCTURNES	1	n°8	1	1	1	1	4	
RAPACES NOCTURNES	1	n°9	1	1	1	1	4	
RAPACES NOCTURNES	1	n°10	1	1	1	1	4	
RAPACES NOCTURNES	1	n°11	1	1	1	1	4	
RAPACES NOCTURNES	2	n°7	1	1	1	1	4	
RAPACES NOCTURNES	2	n°8	1	1	1	1	4	
RAPACES NOCTURNES	2	n°9	1	1	1	1	4	
RAPACES NOCTURNES	3	n°7	1	1	1	1	4	
RAPACES NOCTURNES	3	n°8	1	1	1	1	4	
RAPACES NOCTURNES	3	n°9	1	1	1	1	4	
RAPACES NOCTURNES	3	n°10	1	1	1	1	4	
RAPACES NOCTURNES	3	n°11	1	1	1	1	4	
LIMICOLES	1	n°7	1	1	1	1	4	
LIMICOLES	1	n°8	1	1	1	1	4	
LIMICOLES	1	n°9	1	1	1	1	4	
LIMICOLES	1	n°10	1	1	1	1	4	
LIMICOLES	1	n°11	2	1	2	2	7	
LIMICOLES	2	n°7	1	1	1	1	4	

LIMICOLES	2	n°8	1	1	1	1	4
LIMICOLES	2	n°9	2	1	1	2	6
LIMICOLES	3	n°7	1	1	1	1	4
LIMICOLES	3	n°8	1	1	1	1	4
LIMICOLES	3	n°9	1	1	1	1	4
LIMICOLES	3	n°10	1	1	1	1	4
LIMICOLES	3	n°11	1	1	1	1	4
PASSEREAUX	1	n°7	1	1	1	1	4
PASSEREAUX	1	n°8	1	1	1	1	4
PASSEREAUX	1	n°9	1	1	1	1	4
PASSEREAUX	1	n°10	1	1	1	1	4
PASSEREAUX	1	n°11	1	1	1	1	4
PASSEREAUX	2	n°7	1	1	1	1	4
PASSEREAUX	2	n°8	1	1	1	1	4
PASSEREAUX	2	n°9	2	2	1	1	6
PASSEREAUX	3	n°7	1	1	1	1	4
PASSEREAUX	3	n°8	1	1	1	1	4
PASSEREAUX	3	n°9	1	1	1	1	4
PASSEREAUX	3	n°10	1	1	1	1	4
PASSEREAUX	3	n°11	1	1	1	1	4
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	1	n°7	1	1	1	1	4
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	1	n°8	1	1	1	1	4
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	1	n°9	1	1	1	1	4
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	1	n°10	1	1	1	1	4
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	1	n°11	1	1	1	1	4
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	2	n°7	1	1	1	1	4
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	2	n°8	1	1	1	1	4
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	2	n°9	1	1	1	1	4
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	3	n°7	1	1	1	1	4
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	3	n°8	1	1	1	1	4
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	3	n°9	1	1	1	1	4
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	3	n°10	1	1	1	1	4
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	3	n°11	1	1	1	1	4

125

L'évaluation du niveau de sensibilité tient compte des résultats de l'étude d'impact de terrain, l'abondance, la fréquentation, la fonctionnalité de la zone, le comportement de vol des espèces, ainsi que l'effet cumul avec les éoliennes en fonctionnement.

hiérarchisation du niveau de sensibilité	SCORE
Très fort	4
Fort	3
modéré	2
Faible ou peu significatif	1
Nul	0
indéterminé ou inconnu	

ANNEXE 4 : Niveau de sensibilité en fonction du type d'impact potentiel et en fonction du cortège d'espèce

VIFAUNE			Type d'impact potentiel				
Espèces/cortège remarquables déterminée comme potentiellement sensibles pendant l'étude	SCENARIO	éolienne	Effet direct		Effet indirect		
			Mortalité	Perte d'habitat	Effet "épouvantail"	Effet "barrière"	Dérangement
RAPACES DIURNES	1	n°7	1	1	1	2	1
RAPACES DIURNES	1	n°8	1	1	1	2	1
RAPACES DIURNES	1	n°9	2	2	2	2	1
RAPACES DIURNES	1	n°10	2	3	3	3	1
RAPACES DIURNES	1	n°11	3	3	2	3	1
RAPACES DIURNES	2	n°7	1	1	1	2	1
RAPACES DIURNES	2	n°8	1	1	1	2	1
RAPACES DIURNES	2	n°9	2	3	3	3	1
RAPACES DIURNES	3	n°7	1	1	1	2	1
RAPACES DIURNES	3	n°8	1	1	1	2	1
RAPACES DIURNES	3	n°9	2	1	2	1	
RAPACES DIURNES	3	n°10	1	1	1	1	1
RAPACES DIURNES	3	n°11	2	1	1	2	1
RAPACES NOCTURNES	1	n°7	1	2	2	1	1
RAPACES NOCTURNES	1	n°8	1	1	1	2	1
RAPACES NOCTURNES	1	n°9	1	1	1	1	1
RAPACES NOCTURNES	1	n°10	1	1	1	1	1
RAPACES NOCTURNES	1	n°11	1	2	2	1	1
RAPACES NOCTURNES	2	n°7	1	1	1	2	1
RAPACES NOCTURNES	2	n°8	1	1	1	1	1
RAPACES NOCTURNES	2	n°9	1	1	1	1	1
RAPACES NOCTURNES	3	n°7	1	1	1	2	1
RAPACES NOCTURNES	3	n°8	1	1	1	1	1
RAPACES NOCTURNES	3	n°9	1	1	1	1	1
RAPACES NOCTURNES	3	n°10	1	1	1	1	1
RAPACES NOCTURNES	3	n°11	1	1	1	1	1
LIMICOLES	1	n°7	1	1	1	2	1
LIMICOLES	1	n°8	1	1	1	1	1
LIMICOLES	1	n°9	1	1	1	1	1
LIMICOLES	1	n°10	1	1	1	1	1
LIMICOLES	1	n°11	1	1	2	2	1
LIMICOLES	2	n°7	1	1	1	2	1
LIMICOLES	2	n°8	1	1	1	1	1

LIMICOLES	2	n°9	2	1	1	2	1
LIMICOLES	3	n°7	1	1	1	2	1
LIMICOLES	3	n°8	1	1	1	1	1
LIMICOLES	3	n°9	1	1	1	1	1
LIMICOLES	3	n°10	1	1	2	2	1
LIMICOLES	3	n°11	1	1	2	2	1
PASSEREAUX	1	n°7	1	1	1	2	1
PASSEREAUX	1	n°8	1	1	1	2	1
PASSEREAUX	1	n°9	1	1	1	1	1
PASSEREAUX	1	n°10	2	1	2	2	1
PASSEREAUX	1	n°11	2	1	2	2	1
PASSEREAUX	2	n°7	1	1	1	2	1
PASSEREAUX	2	n°8	1	1	1	2	1
PASSEREAUX	2	n°9	2	1	2	2	1
PASSEREAUX	3	n°7	1	1	1	2	1
PASSEREAUX	3	n°8	1	1	1	1	1
PASSEREAUX	3	n°9	1	1	1	1	1
PASSEREAUX	3	n°10	1	1	1	1	1
PASSEREAUX	3	n°11	2	1	1	1	1
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	1	n°7		1	1		1
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	1	n°8		1	1		1
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	1	n°9		1	1		1
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	1	n°10		1	1		1
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	1	n°11		1	1		1
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	2	n°7	1	1	1	1	1
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	2	n°8	1	1	1	1	1
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	2	n°9		1	1		1
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	3	n°7	1	1	1	2	1
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	3	n°8	1	1	1	1	1
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	3	n°9		1	1		1
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	3	n°10		1	1		1
AUTRES ESPECES REMARQUABLES	3	n°11		1	1		1

L'évaluation du niveau de sensibilité tient compte des résultats de l'étude d'impact de terrain, l'abondance, la fréquentation, la fonctionnalité de la zone, le comportement de vol des espèces, ainsi que l'effet cumul avec les éoliennes en fonctionnement.

hiérarchisation du niveau de sensibilité	SCORE
Très fort	4
Fort	3
modéré	2
Faible ou peu significatif	1
Nul	0
indéterminé ou inconnu	