



Parc éolien du Moulin d'Emanville (28) : résultats du suivi ornithologique et chiroptérologique 2015/2016



ENVOL
ENVIRONNEMENT - Bureau d'études en environnement

Août 2016

170189
REÇU LE

30 JAN. 2017

DREAL Centre
Unité territoriale d'Eure-et-Loir

Fiche contrôle qualité

Destinataire du rapport :	JP Energie Environnement
Site :	Moulin d'Emanville
Interlocuteur :	Cédric Dessailly
Adresse :	57 rue de la Chaussée d'Antin - 75009 Paris
Email :	dessailly@jpee.fr
Téléphone :	06.19.50.27.28
Intitulé du rapport :	Suivi ornithologique et chiroptérologique de la ferme éolienne du Moulin d'Emanville (28)
N° du rapport / version / date :	R/28/2016/12 - Version V01 du 26 août 2016
Rédacteurs :	Maxime Prouvost - Gérant du bureau d'étude Camille Ferrant - Chargée d'études stagiaire
Superviseur :	Maxime Prouvost - Chargé d'études / 06.10.20.25.86

Gestion des révisions

Version du 26 août 2016
Nombre de pages : 80
Nombre d'annexes : 00



Sommaire

Liste des figures	5
Liste des cartes	7
PARTIE 1 : Suivi de la mortalité	8
1. Introduction.....	8
1.1. Objectif de la mission.....	8
1.2. Présentation générale du site	9
2. Matériels et méthodes	11
2.1. Recherche des cadavres	11
2.1.1. Effort de surveillance	11
2.1.2. Surfaces et transects de prospection.....	12
2.1.3. Compilation des données	14
2.1.4. Estimation du taux de mortalité.....	15
2.2. Détermination des coefficients de correction	17
2.2.1. Tests de persistance des cadavres (P).....	17
2.2.2. Tests d'efficacité des observateurs (Z)	20
2.2.3. Calcul du taux de surface prospecté moyen (O).....	22
2.3. Limites de l'étude de mortalité	23
2.4. Résultats des expertises de terrain.....	24
2.5. Estimation de la mortalité	30
Conclusion du suivi de mortalité	33
PARTIE 2 : Suivi des comportements.....	34
1. Suivi des comportements de l'avifaune.....	34
1.1. Méthodologie de l'étude ornithologique.....	34
1.1.1. Objectif de l'étude.....	34
1.1.2. Calendrier des passages d'investigation.....	34
1.1.3. Le matériel employé	35
1.1.4. Protocole d'expertise en phase de migration (printemps et automne) et en période hivernale.....	36

1.1.5. Protocole d'expertise en phase de reproduction	37
1.2. Inventaire des espèces observées.....	38
1.3. Etude de l'avifaune en période hivernale	41
1.3.1. Etude de la répartition quantitative de l'avifaune en période hivernale.....	41
1.3.2. Etude des déplacements de l'avifaune hivernante	42
1.3.3. Etude des comportements de l'avifaune en période hivernale	43
1.4. Etude de l'avifaune en phase prénuptiale	46
1.4.1. Etude de la répartition quantitative de l'avifaune prénuptiale	46
1.4.2. Etude des déplacements de l'avifaune en phase prénuptiale	47
1.4.3. Etude des comportements de l'avifaune en période prénuptiale	49
1.5. Etude de l'avifaune nicheuse	52
1.5.1. Etude de la répartition quantitative de l'avifaune nicheuse.....	52
1.5.2. Etude des déplacements de l'avifaune en période de nidification	54
1.5.3. Etude des comportements de l'avifaune en période de nidification.....	55
1.6. Etude de l'avifaune en période des migrations postnuptiales	59
1.6.1. Etude de la répartition quantitative de l'avifaune en période des migrations postnuptiales.....	59
1.6.2. Etude des déplacements de l'avifaune en période des migrations postnuptiales	61
1.6.3. Etude des comportements de l'avifaune en période des migrations postnuptiales	63
Conclusion du suivi des comportements de l'avifaune	66
2. Suivi des comportements des chiroptères	67
2.1. Méthodologie de l'étude chiroptérologique.....	67
2.1.1. Objectif de l'expertise chiroptérologique	67
2.1.2. Méthodologie d'échantillonnage	67
2.2. Résultats des détections ultrasoniques.....	69
2.3. Analyse des résultats des détections ultrasoniques.....	70
2.3.1. Résultats bruts des investigations de terrain	70
2.3.2. Etude de l'activité chiroptérologique	70
2.3.3. Analyse globale des comportements observés.....	76
Conclusion du suivi d'activité des chiroptères.....	77
CONCLUSION GENERALE	78
Références bibliographiques	79

Liste des figures

Figure 1 : Illustration des éoliennes du parc du Moulin d'Emanville	10
Figure 2 : Calendrier des passages de prospection.....	11
Figure 3 : Illustration d'une aire de contrôle et des transects parcourus autour d'une éolienne	12
Figure 4 : Tableau de calcul des taux de persistance par éolienne et par saison	18
Figure 5 : Illustrations de la mise en place du protocole d'évaluation du taux de mortalité	19
Figure 6 : Tableau de calcul du taux de découverte des cadavres par éolienne et par saison	21
Figure 7 : Surfaces prospectées autour des éoliennes	22
Figure 8 : Résultats des recherches de cadavres	24
Figure 9 : Illustrations d'une Pipistrelle sp. et d'un Turdidé sp. victimes d'une collision avec une éolienne sur le parc du Moulin d'Emanville	25
Figure 10 : Liste des oiseaux trouvés lors des prospections (statuts définis en page 40).....	25
Figure 11 : Liste des chiroptères trouvés lors des prospections (statuts définis en page 40)	25
Figure 12 : Localisation des cadavres par rapport à la distance au mât.....	26
Figure 13 : Résultats des estimations de mortalité	30
Figure 14 : Calendrier des passages d'observation de l'avifaune	34
Figure 15 : Synthèse des conditions météorologiques par date de passage	35
Figure 16 : Inventaire des oiseaux observés par période échantillonnée.....	38
Figure 17 : Inventaire des espèces observées en période hivernale.....	41
Figure 18 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune hivernante	41
Figure 19 : Synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en hiver	42
Figure 20 : Répartition des hauteurs de vols observés en phase hivernale	43
Figure 21 : Inventaire des espèces observées en période prénuptiale	46
Figure 22 : Répartition quantitative de l'avifaune en période des migrations prénuptiales	47
Figure 23 : Synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en période prénuptiale	47
Figure 24 : Répartition des hauteurs des vols observés en période prénuptiale	48
Figure 25 : Expression graphique de la répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 150 mètres (H3) en période prénuptiale.....	49
Figure 26 : Inventaire des espèces observées en période de nidification	52
Figure 27 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune nicheuse	53
Figure 28 : Tableau de répartition des altitudes des vols observés en période de nidification.....	54
Figure 29 : Répartition des hauteurs des vols observés en période de nidification.....	55
Figure 30 : Tableau de synthèse des effectifs recensés en phase postnuptiale	59
Figure 31 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune en période des migrations postnuptiales	60
Figure 32 : Tableau de répartition des altitudes des vols observés en période de migrations postnuptiales	61

Figure 33 : Répartition des hauteurs des vols observés en période postnuptiale	62
Figure 34 : Expression graphique de la répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 150 mètres (H3) en période postnuptiale.....	63
Figure 35 : Calendrier des passages d'écoute ultrasonique	67
Figure 36 : Synthèse des résultats des détections ultrasoniques par date de passage.....	69
Figure 37 : Répartition quantitative des chiroptères détectés (en nombre de contacts).....	70
Figure 38 : Liste des espèces de chiroptères, classées par ordre d'intensité d'émission croissante...	71
Figure 39 : Synthèse du nombre de contacts par heure par espèce et par point d'écoute	72
Figure 40 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce	72
Figure 41 : Synthèse du nombre de contacts/ heure corrigés par espèce et par point d'écoute.....	73
Figure 42 : Répartition des comportements détectés (en nombre de contacts)	76

Liste des cartes

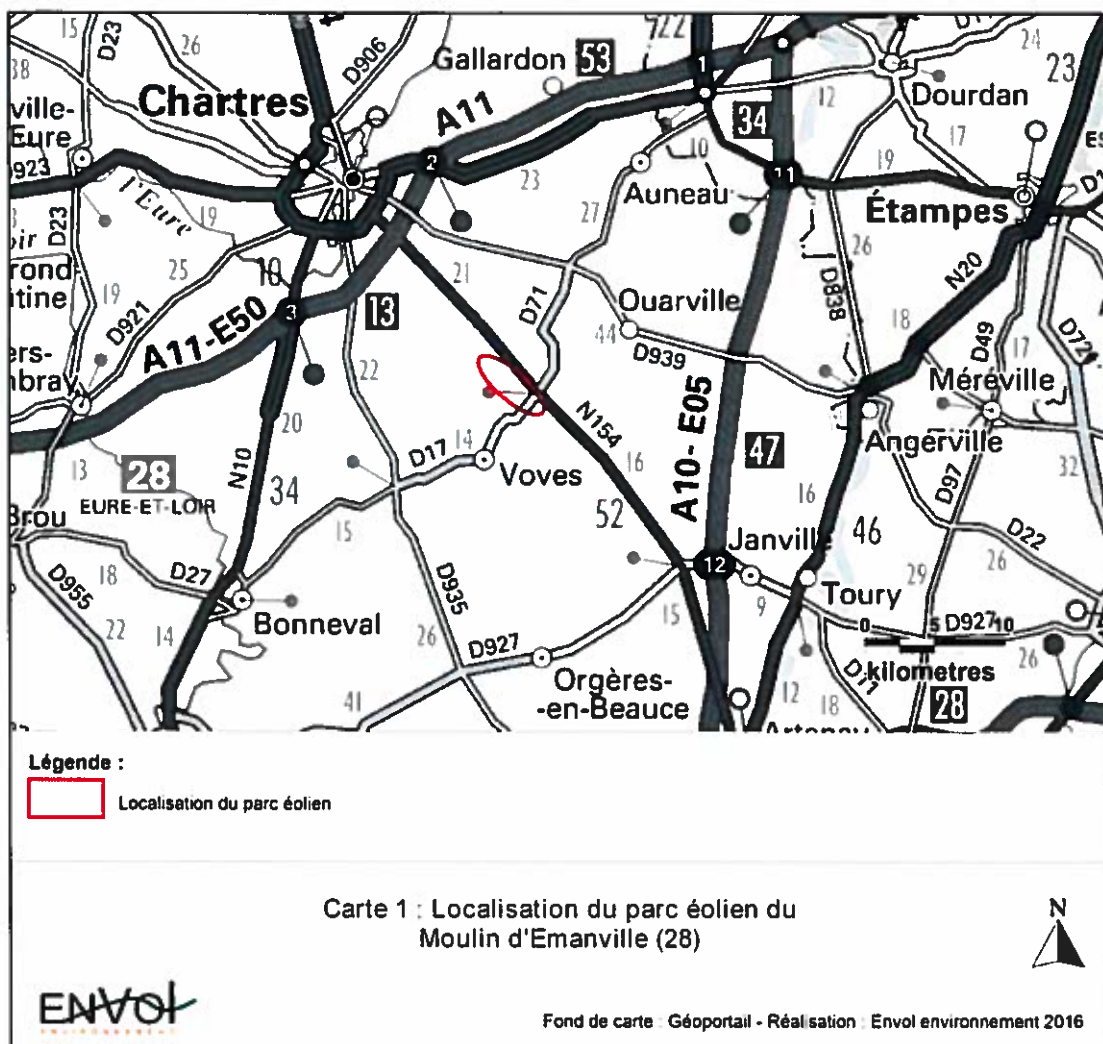
Carte 1 : Localisation du parc éolien du Moulin d'Emanville (28)	8
Carte 2 : Cartographie des aérogénérateurs du parc éolien du Moulin d'Emanville	9
Carte 3 : Cartographie des aires de contrôle autour des éoliennes	13
Carte 4 : Localisation des cadavres découverts	27
Carte 5 : Localisation des points d'observation de l'avifaune en phase de migration et en période hivernale	36
Carte 6 : Localisation des points d'observation de l'avifaune en période de reproduction	37
Carte 7 : Cartographie des déplacements des espèces sujettes à des réactions vis-à-vis de la présence des éoliennes - Phase hivernale	45
Carte 8 : Cartographie des déplacements des oiseaux sujets à des réactions vis-à-vis de la présence des éoliennes - Phase prénuptiale	51
Carte 9 : Cartographie des déplacements des oiseaux sujets à des réactions vis-à-vis de la présence des éoliennes - Phase nuptiale	57
Carte 10 : Cartographie de la zone à enjeux forts pour les rapaces établis lors des prospections liées au suivi de chantier de 2014	58
Carte 11 : Cartographie des déplacements des oiseaux sujets à des réactions vis-à-vis de la présence des éoliennes - Phase postnuptiale	65
Carte 12 : Localisation des points d'écoute ultrasonique	68
Carte 13 : Cartographie des niveaux d'activité enregistrés par espèce détectées (en c/h corrigés)	74
Carte 14 : Répartition spatiale de l'activité chiroptérologique (activité corrigée par heure par point)	75

PARTIE 1 : Suivi de la mortalité

1. Introduction

1.1. Objectif de la mission

La présent rapport a pour objet la présentation des résultats 2015/2016 du suivi ornithologique et chiroptérologique du parc éolien du Moulin d'Emanville (28).



La parc éolien du Moulin d'Emanville s'étend sur les communes d'Allonnes, de Beauvilliers et de Theuville (28), au Sud-est de la ville de Chartres (Carte 1).

1.2. Présentation générale du site

La zone du parc éolien du Moulin d'Emanville se caractérise par la dominance des milieux ouverts de cultures intensives. Les motifs arborés sont rares dans l'aire d'étude, ici représentés par un petit boisement dans la partie Ouest du territoire, un linéaire de haies le long de la ligne TGV, des fourrés arbustifs en bordure du bassin de récupération des eaux pluviales (ligne TGV) et quelques haies isolées de faible hauteur. Le Bois du "Gland d'en Haut" (partie Nord) est le principal massif boisé du site. La carrière "La Sablonnière" est située à l'extrémité Est du secteur de prospection. Sont aussi relevées quelques zones de jachères. L'ensemble forme une campagne relativement plate et dégagée. Un réseau relativement important de routes et de sentiers sillonne le secteur d'étude.

Le parc éolien du Moulin d'Emanville est constitué de 17 éoliennes.

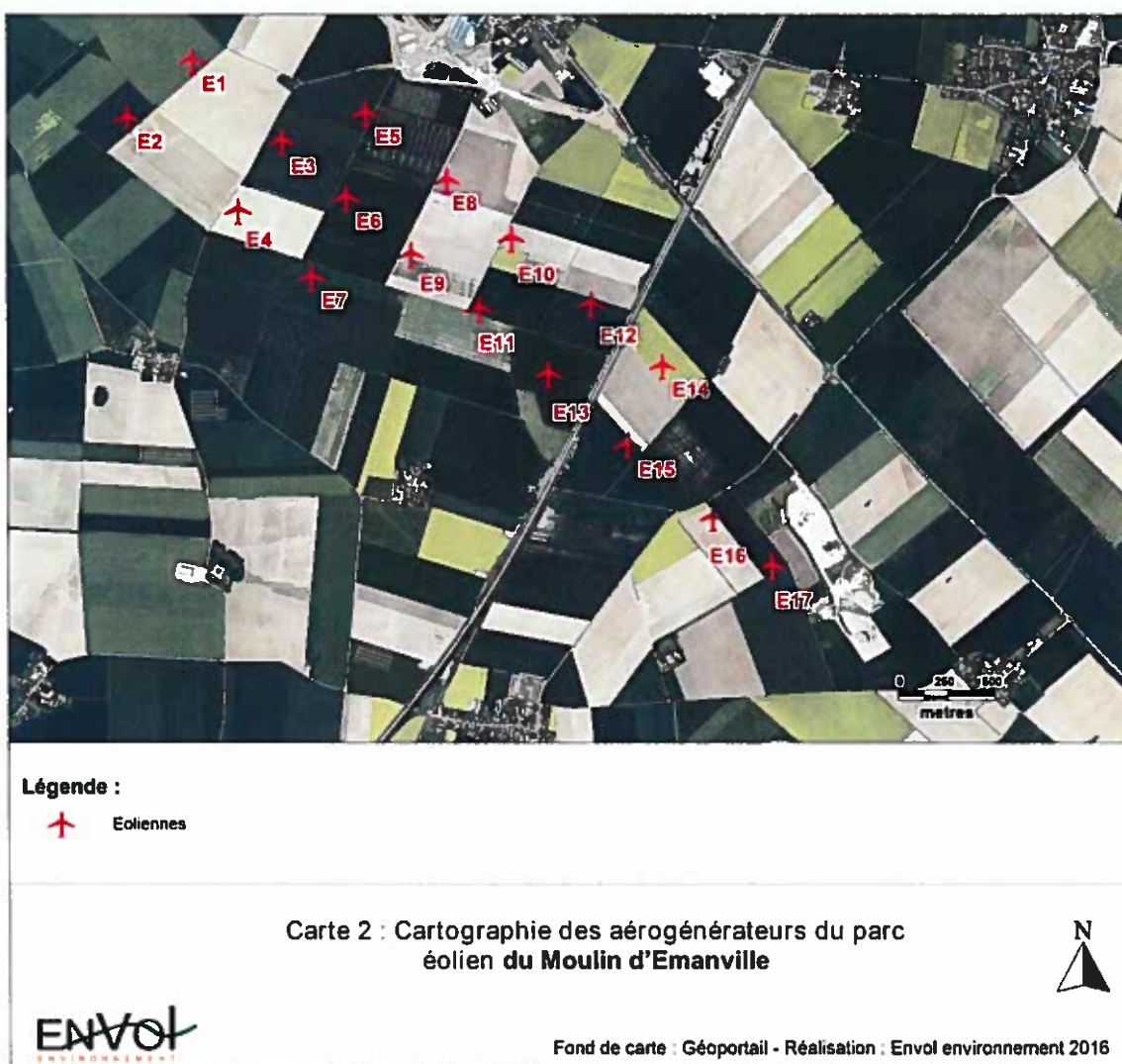


Figure 1 : Illustration des éoliennes du parc du Moulin d'Emanville



2. Matériels et méthodes

Les suivis de mortalité sur les parcs éoliens ne permettent pas de relever tous les cadavres victimes de collisions ou de barotraumatisme. Ils ne sont pas exhaustifs. Notre étude vise donc à estimer le nombre de chauves-souris et d'oiseaux victimes d'une éolienne au cours d'une période donnée (exprimée en nombre d'individus/éolienne/temps). Afin d'obtenir la valeur la plus représentative possible, une évaluation du taux de persistance des carcasses et de l'efficacité des observateurs est nécessaire. Ces deux facteurs sont calculables grâce à la mise en place de tests qui seront détaillés ultérieurement dans le présent rapport.

2.1. Recherche des cadavres

2.1.1. Effort de surveillance

Le suivi de mortalité s'est déroulé entre septembre 2015 et mai 2016. Les passages se sont répartis de façon hétérogène sur cet intervalle de temps. L'effort de prospection a ainsi été plus important lors des migrations de printemps et d'automne qui correspondent aux périodes de l'année durant lesquelles les populations aviaires et chiroptérologiques sont les plus actives et les plus abondantes. Nous savons que les impacts des parcs éoliens sur les populations d'oiseaux et de chiroptères sont plus importants au cours des migrations.

Dans ce cadre, onze passages de prospection se sont répartis selon le calendrier présenté ci-après. Les prospections ont débuté une heure après le lever du soleil, quand la lumière permet de distinguer les éventuels cadavres. Nous signalons ici qu'un passage équivaut à trois jours de terrain étant donné le nombre d'éoliennes à prospecter (17). En hiver, les passages n'ont concerné que les oiseaux car les chiroptères sont inactifs à cette période.

Figure 2 : Calendrier des passages de prospection

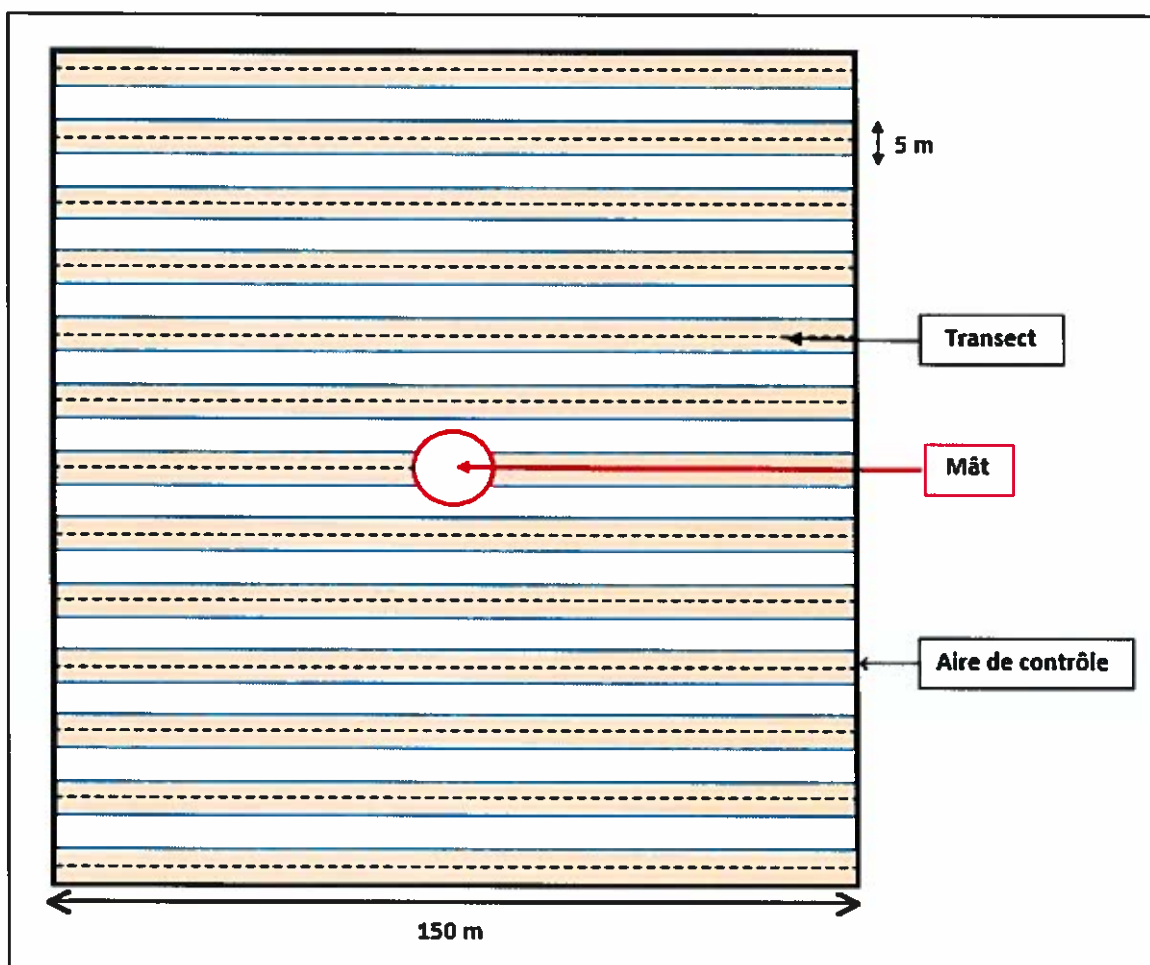
Thèmes d'étude	Période des passages	Efforts (intervalle entre 2 passages)	Nombre de passages
Migrations pré-nuptiales (avifaune + chiroptères)	Du 14 mars 2016 au 23 mars 2016	3 jours	3
Nidification et naissances (avifaune + chiroptères)	Du 23 mai au 27 mai 2016	3 jours	2
Migrations post-nuptiales (avifaune + chiroptères)	Du 28 septembre au 9 octobre 2015	3 jours	4
Hivernage (avifaune)	Du 1er février au 4 février 2016	3 jours	2

2.1.2. Surfaces et transects de prospection

L'étude de la mortalité s'est traduite par des recherches à vue autour des éoliennes. Chaque zone contrôlée a correspondu à un carré de 150 mètres par 150 mètres. Cette superficie est en relation avec la hauteur de l'éolienne en bout de pâle (environ 150 mètres). Vingt-cinq transects ont été délimités et parcourus sous chaque éolienne. Chacun d'entre eux étant parcouru d'un pas lent et régulier de manière à couvrir une bande de 5 mètres de large.



La Figure suivante illustre les transects parcourus autour d'une éolienne.

Figure 3 : Illustration d'une aire de contrôle et des transects parcourus autour d'une éolienne





Légende :

-  Eoliennes
-  Limites des aires de recherche

Carte 3 : Cartographie des aires de contrôle autour des éoliennes



Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2016

2.1.3. Compilation des données

La position du cadavre (coordonnées GPS, orientation par rapport à l'éolienne, distance du mât), son état (cadavre frais, vieux de quelques jours, en décomposition, restes...) ainsi que le type de blessures et l'habitat où il a été trouvé ont été notés, photographiés et cartographiés. Pour chaque carcasse trouvée, les données suivantes ont été consignées :

- Numéro d'identification unique de la carcasse ;
- Date ;
- Eolienne ;
- Observateur ;
- Nom de l'espèce ;
- Etat du cadavre (Frais, Avancé, Décomposé, Sec) ;
- Cause de la mort ;
- Type d'habitat entourant le cadavre ;
- Latitude et longitude (Lambert 93) ;
- Distance entre le cadavre et l'éolienne.

2.1.4. Estimation du taux de mortalité

La méthode d'estimation retenue ici est inspirée d'un document établi par la LPO qui est la LPO téléchargeable sur le site de la DREAL Lorraine¹.

Méthode :

Le nombre total d'oiseaux ou de chauves-souris tués par les éoliennes est égal au nombre d'individus 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'erreurs). On prendra également en compte la différence du nombre de passages pour les différentes saisons en remettant le $N_{\text{estimé}}$ sur une même unité de temps. Comme en un mois, 8 passages sont effectués sur le terrain, on considère ici que 8 passages correspondent à 1 mois. Ainsi, on obtiendra un nombre de collisions estimées durant un mois pour la saison étudiée.

Soit :

$$N_{\text{estimé}} = ((C_{\text{trouvé}}) / (P*Z*O))*(8/D)$$

Le détail de la formule est présenté dans l'encadré ci-dessous.

¹ Protocoles de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien sur l'avifaune, LPO, 2004.

$$N_{\text{estimé}} = ((C_{\text{trouvé}}) / (P * Z * O)) * (8/D)$$

$N_{\text{estimé}}$ est une estimation du nombre d'oiseaux ou de chauves-souris tués par les éoliennes durant un mois donné.

$C_{\text{trouvé}}$ est le nombre d'oiseaux ou de chauves-souris tués par les éoliennes trouvés lors des recherches.

P est le taux de persistance d'un cadavre sur le site :

- si sur 10 cadavres 2 disparaissent en 1 semaine on a :

P= 0,8 (pour une 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. Le calcul de P est précisé en page suivante.

Z est l'efficacité du « chercheur de cadavres » :

- Il correspond à un chiffre entre 0 et 1. Plus le chercheur est efficace, plus Z est proche de 1.

O est la moyenne du pourcentage de la surface de l'aire de contrôle prospectée.

D est le nombre de passages réalisés dans la saison étudiée.

2.2. Détermination des coefficients de correction

2.2.1. Tests de persistance des cadavres (P)

Les taux de prédation sont déterminés par des tests de persistance des carcasses. Ces tests ont pour but d'estimer le pourcentage de chauves-souris ou d'oiseaux morts emportés par des prédateurs, enfouis par des insectes nécrophages et/ou dégradés naturellement.

Un test de persistance a été réalisé par saison. Au total, 68 souris ont été déposées sous les 17 éoliennes du parc éolien du Moulin d'Emanville. Chaque carcasse déposée a fait l'objet d'une localisation par GPS et a été laissée pendant trois jours sur le site. Cette durée correspond au temps moyen laissé entre deux passages. Les cadavres retrouvés ont permis de déterminer le taux de persistance des cadavres.

On suppose que le taux de mortalité est constant sur la saison.

Taux de persistance des cadavres :

$$P = (\text{Nb souris retrouvées après 3 jours} / \text{Nb souris déposées})$$

Dans le cas où aucun cadavre n'est retrouvé après trois jours, la valeur de P est fixée à 0,1 par défaut afin de rendre la formule du $N_{\text{estimé}}$ viable. En effet, il n'est pas possible de diviser un nombre par zéro. Nous nous appuyons notamment sur le fait que peu de souris ont été utilisées pour les tests par éolienne et par saison (1 seule par éolienne).

Figure 4 : Tableau de calcul des taux de persistance par éolienne et par saison.

Saisons	Nombre de souris		Eoliennes														Total	Moyenne				
			E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14			E15	E16	E17	
Hiver	Souris déposées	01/02/16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	-
	Souris retrouvées	03/02/16	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0	0	0	9	-
	Taux de persistance (P)		1	1	1	0,1	0,1	1	0,1	1	0,1	1	1	1	0,1	0,1	1	0,1	0,1	0,1	-	0,57
Printemps	Souris déposées	14/03/16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	
	Souris retrouvées	16/03/16	1	1	0	0	1	0	1	0*	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	
	Taux de persistance (P)		1	1	0,1	0,1	1	0,1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-	0,31
Été	Souris déposées	23/05/16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	-
	Souris retrouvées	25/05/16	1	1	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	-
	Taux de persistance (P)		1	1	0,1	1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-	0,36
Automne	Souris déposées	28/09/16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	-
	Souris retrouvées	30/09/16	1	1	1	0	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0*	0*	0*	9	-
	Taux de persistance (P)		1	1	1	0,1	0,1	1	0,1	1	0,1	1	1	1	0,1	0,1	1	0,1	0,1	0,1	-	0,58

* Le champ a été labouré lors du passage.

Figure 5 : Illustrations de la mise en place du protocole d'évaluation du taux de mortalité



2.2.2. Tests d'efficacité des observateurs (Z)

Un test d'efficacité des observateurs a été réalisé à chaque saison

Le test d'efficacité des enquêteurs permet de déterminer le taux de découverte des cadavres. L'objectif de cette démarche est d'estimer le pourcentage de chauves-souris ou d'oiseaux morts ayant échappé à la vue de l'observateur.

Coefficient d'efficacité de l'observateur :

$$Z = (\text{Nb souris retrouvées} / \text{Nb souris déposées})$$

L'efficacité des observateurs peut être influencée par plusieurs éléments :

- La composition du couvert végétal, sa hauteur et sa densité.
- La structure du sol (plateforme bétonnée, culture humide...).
- Les conditions météorologiques.
- L'expérience et la condition physique de l'observateur (qualité d'observation, fatigue, motivation, concentration).

A chaque test d'efficacité des observateurs, une souris a été disposée aléatoirement dans chaque aire de contrôle. Les coordonnées GPS de chaque souris déposée ont été systématiquement relevées afin de pouvoir retrouver les individus non observés au terme du test. Immédiatement après le dépôt des cadavres de souris par l'enquêteur A, l'enquêteur B effectue son protocole de prospection habituel et recherche les souris déposées.

Figure 6 : Tableau de calcul du taux de découverte des cadavres par éolienne et par saison.

Saisons	Nombre de souris	Eoliennes																	Total	Moyenne		
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17				
Hiver (Passage 1)	Souris déposées	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	-	
	Souris retrouvées	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	-
Taux de découverte des cadavres (Z)		0,1	1	1	1	1	0,1	1	0,1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-	0,42
Printemps (Passage 1)	Souris déposées	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17		
	Souris retrouvées	0	0	1	1	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	
Taux de découverte des cadavres (Z)		0,1	0,1	1	1	1	0,1	0,1	1	0,1	1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	-	0,36
Été (Passage 1)	Souris déposées	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	-
	Souris retrouvées	1	1	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	12	-
Taux de découverte des cadavres (Z)		1	1	1	1	0,1	1	0,1	1	0,1	1	1	0,1	0,1	0,1	1	1	1	1	1	-	0,74
Automne (Passage 1)	Souris déposées	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	17	-
	Souris retrouvées	1	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	0	1	1	0	11	-
Taux de découverte des cadavres (Z)		1	0,1	1	1	0,1	1	1	1	1	0,1	1	0,1	0,1	1	1	1	1	1	0,1	1	0,68

2.2.3. Calcul du taux de surface prospecté moyen (O)

En raison de la présence de cultures parfois très denses, les aires de contrôle délinées sous chaque éolienne n'ont pu être entièrement prospectées. Un pourcentage de surface contrôlée, propre à chaque journée d'investigation et à chaque éolienne, a, dans ce cas, été déterminé. Il correspond à la surface réellement prospectée par saison d'étude.

Taux moyen de surface prospectée :
 $O = \sum S / f$

Avec :

f : Nombre de journées de prospection par saison

S : Pourcentage de la surface de l'aire de contrôle prospectée par passage

Figure 7 : Surfaces prospectées autour des éoliennes

Saisons	Date	Eoliennes																	
		E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	
Hiver	01/02/16 et 02/02/16	100	100	100	100	50	100	100	100	100	70	75	100	100	100	100	100	75	100
	03/02/16 et 04/02/16	100	100	100	100	50	100	100	100	100	70	75	100	100	100	100	100	75	100
	O	1	1	1	1	1	0,5	1	1	1	1	0,7	0,75	1	1	1	1	0,75	1
Printemps	14/03/16 et 15/03/16	100	100	100	100	50	100	100	100	100	80	80	100	100	100	100	90	100	100
	16/03/16 et 17/03/16	100	100	100	100	50	100	100	100	100	80	80	100	100	100	100	90	100	100
	Du 21/03/16 au 23/03/16	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
O	1	1	0,70	0,70	0,67	1	1	1	1	0,70	0,87	0,87	1	1	1	1	0,93	1	
Eté	23/05/16 et 24/05/16	10	100	100	100	10	100	100	100	75	90	10	10	10	100	45	40	50	2
	25/05/16 et 26/05/16	10	100	100	100	10	100	100	100	75	90	10	10	10	10	45	40	50	2
	O	0,10	1	1	1	0,10	0,10	1	1	0,75	0,90	0,10	0,10	0,10	0,55	0,45	0,40	0,50	
Automne	Du 25/09/15 au 30/09/15	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Du 30/09/15 au 02/10/15	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Du 05/10/15 au 07/10/15	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	Du 07/10/15 au 09/10/15	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
	O	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

2.3. Limites de l'étude de mortalité

Il existe trois principaux facteurs qui mèneraient à une sous-estimation de la mortalité :

- La disparition des cadavres entre le moment où l'individu meurt et le moment de la recherche sur le terrain (prédation par les charognards, enfouissement par des insectes nécrophages et dégradation rapide).
- La difficulté à repérer les animaux, en particulier pour les animaux de petite taille et pendant les périodes où la végétation est la plus haute.
- La réduction ponctuelle de la surface de prospection en fonction des conditions locales (zones inondées, forte densité des cultures,...).

Les pratiques agricoles auxquelles la plupart des habitats prospectés est soumise tendent vers une modification complète du milieu. L'étude de la persistance des cadavres a ainsi été fortement biaisée par le labour, rendant les résultats peu exploitables.

2.4. Résultats des expertises de terrain

A partir des onze passages de prospection (27 jours de prospections), 22 cadavres d'oiseaux et de chauves-souris ont été découverts.

Figure 8 : Résultats des recherches de cadavres

Périodes	Dates	Désignation	Cadavres	Nombres	Sexe	Eolienne
HIVER	02/02/2016	PB1	Pie bavarde	1	?	E16
		FC1	Faisan de Colchide	1	?	E10
	03/02/2016	PSP1	Passereau sp.	1	?	E9
		PSP2	Passereau sp.	1	?	E5
PRINTEMPS	15/03/2016	GC1	Grèbe castagneux	1	?	E12
	12/04/2016	FCR1	Faucon crécerelle*	1	?	E12
ETE	23/05/2016	PIS1	Pipistrelle sp.	1	?	E2
AUTOMNE	09/09/2015	GA1	Goéland argenté*	1	?	E8
	05/10/2015	RH1	Roitelet huppé	1	?	E1
		CSP1	Chiroptère sp.	1	?	E3
		CSP2	Chiroptère sp.	1	?	E3
		CSP3	Chiroptère sp.	1	?	E3
		CSP4	Chiroptère sp.	1	?	E4
		PIC1	Pipistrelle commune	1	?	E5
		CSP5	Chiroptère sp.	1	?	E5
		PF1	Pouillot fitis	1	?	E5
		PB2	Pie bavarde	1	?	E12
	07/10/2015	PIC2	Pipistrelle commune	1	?	E15
		TSP1	Turdidé sp.	1	?	E15
	08/10/2015	CSP6	Chiroptère sp.	1	?	E8
		PSP3	Passereau sp.	1	?	E9
LSP1		Laridé sp.	1	?	E10	

* Cadavres de Faucon crécerelle et de Goéland argenté retrouvés lors de passages d'étude des effets de dérangement du parc sur l'avifaune

Figure 9 : Illustrations d'une Pipistrelle sp. et d'un Turdidé sp. victimes d'une collision avec une éolienne sur le parc du Moulin d'Emanville



Figure 10 : Liste des oiseaux trouvés lors des prospections (statuts définis en page 40)

Espèces	Nombre de cadavres	Statut national	Directive Oiseaux	Liste rouge mondiale	Liste rouge France			Liste rouge Régionale
					N	H	DP	
Faisan de Colchide	1	GC	OII/1	LC	LC	-	-	LC
Faucon crécerelle	1	PN	-	LC	LC	-	-	LC
Goéland argenté	1	PN	OII	LC	LC	NA	-	NA
Grèbe castagneux	1	PN	-	LC	LC	NA	-	LC
Laridé sp.	1	-	-	-	-	-	-	-
Passereau sp.	5	-	-	-	-	-	-	-
Pie bavarde	2	GN	OII/2	LC	LC	-	-	LC
Pouillot fitis	1	PN	-	LC	NT	-	-	NT
Roitelet huppé	1	PN	-	LC	LC	NA	NA	LC
Turdidé sp.	1	-	-	-	-	-	-	-

N : Statut nicheur ; H : Statut hivernant ; DP : Statut « de passage »

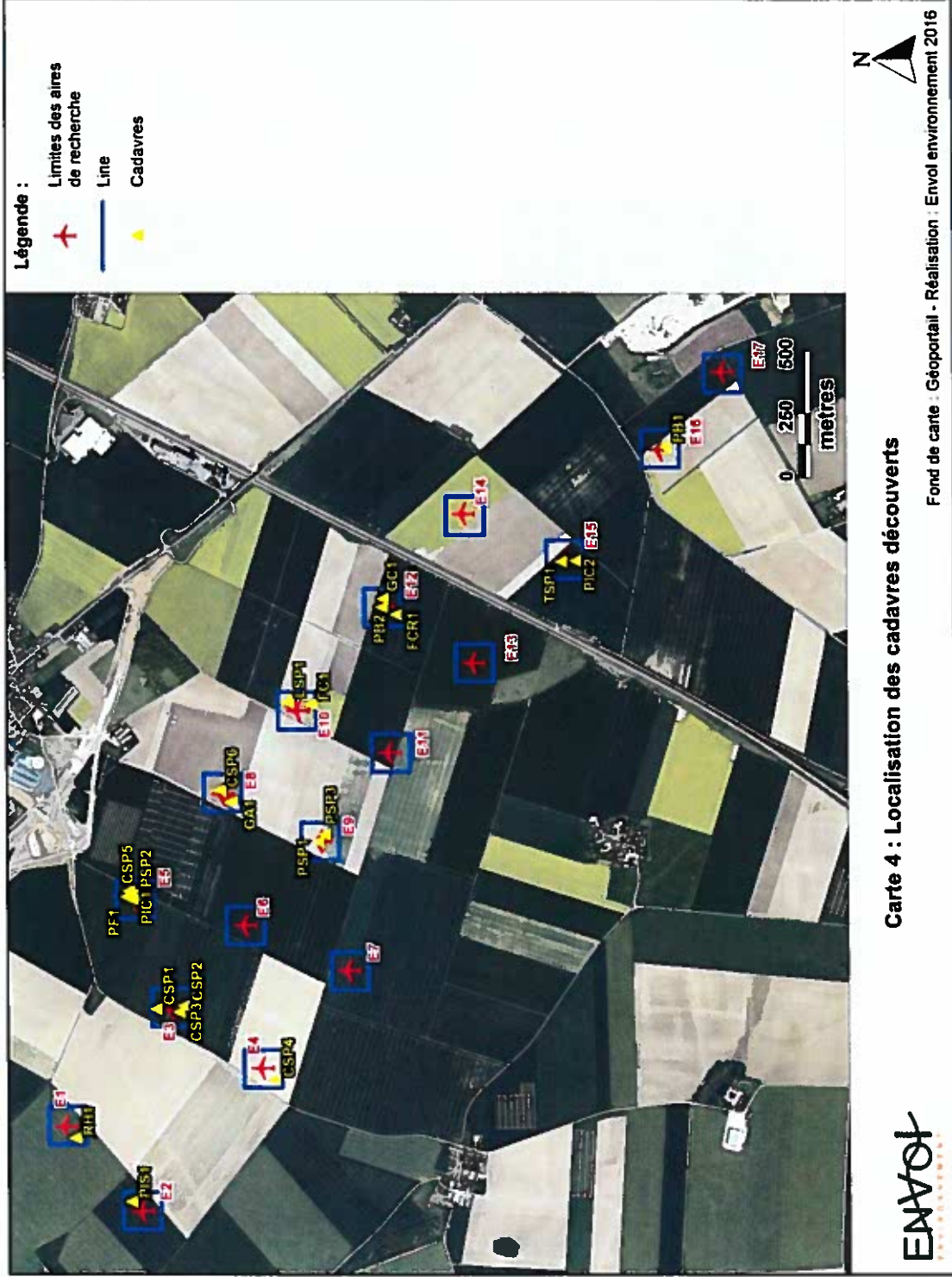
Figure 11 : Liste des chiroptères trouvés lors des prospections (statuts définis en page 40)

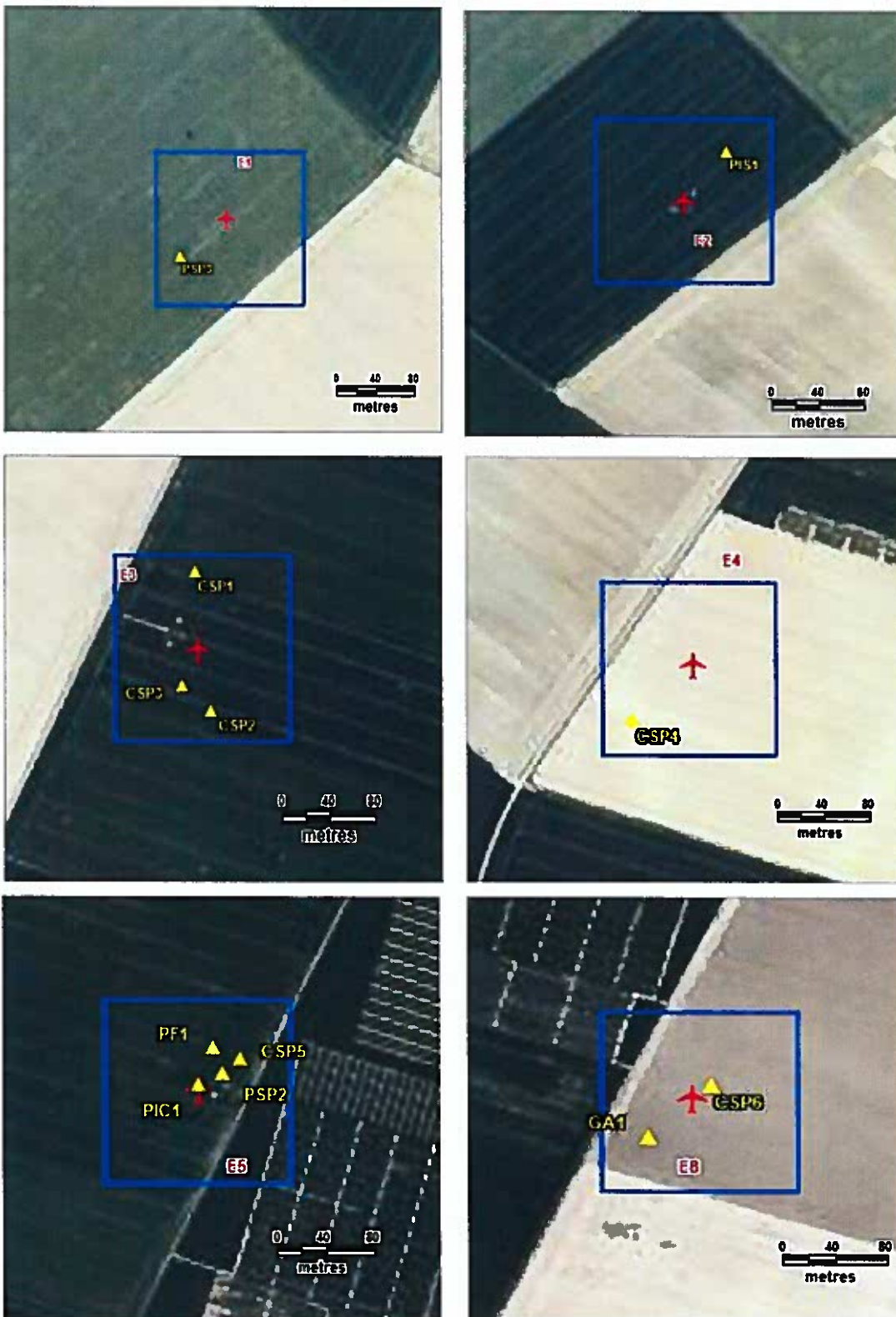
Espèces	Nombre de cadavres	Directive Habitats	Liste rouge mondiale	Liste rouge européenne	Liste rouge nationale	Liste rouge régionale
Chiroptère sp.	6	Annexe IV	-	-	-	-
Pipistrelle commune	2	Annexe IV	LC	LC	LC	LC
Pipistrelle sp.	1	Annexe IV	-	-	-	-

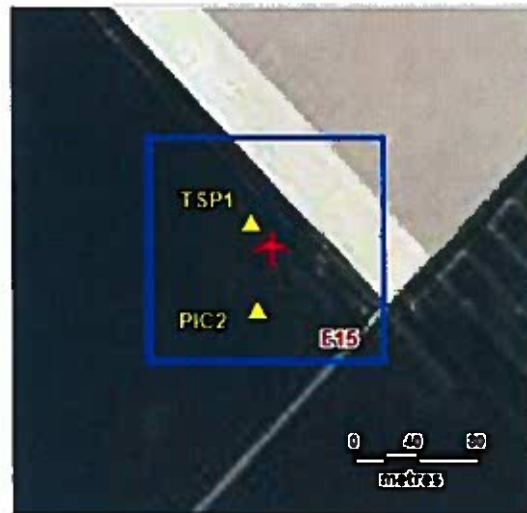
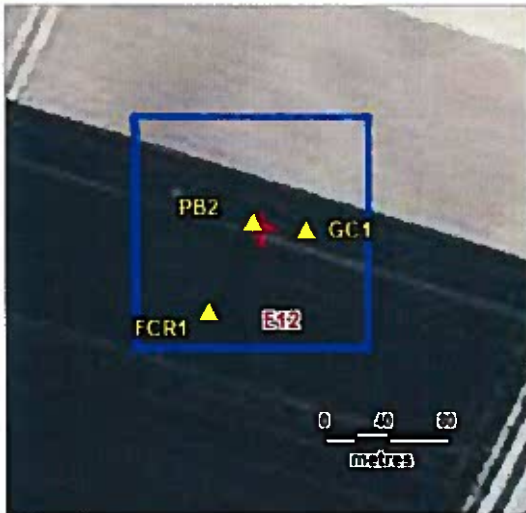
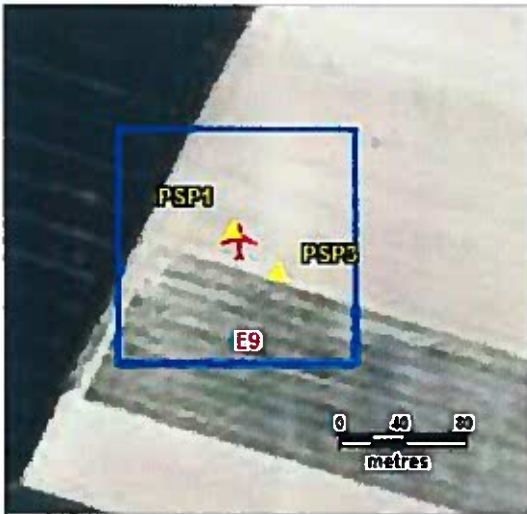
Figure 12 : Localisation des cadavres par rapport à la distance au mât

Identifiant	Dates	Cadavres	Nombres	Eolienne	Distance au mât (m)
PB1	02/02/2016	Pie bavarde	1	E16	15
FC1		Faisan de Colchide	1	E10	50
PSP1	03/02/2016	Passereau sp.	1	E9	7
PSP2		Passereau sp.	1	E5	10
GC1	15/03/2016	Grèbe castagneux	1	E12	20
FCR1	12/04/2016	Faucon crécerelle	1	E12	10
PIS1	23/05/2016	Pipistrelle sp.	1	E2	50
GA1	09/09/2015	Goéland argenté	1	E8	30
RH1	05/10/2015	Roitelet huppé	1	E1	50
CSP1		Chiroptère sp.	1	E3	60
CSP2		Chiroptère sp.	1	E3	45
CSP3		Chiroptère sp.	1	E3	35
CSP4		Chiroptère sp.	1	E4	60
PIC1		Pipistrelle commune	1	E5	0
CSP5		Chiroptère sp.	1	E5	20
PF1	06/10/2015	Pouillot fitis	1	E5	40
PB2		Pie bavarde	1	E12	5
PIC2	07/10/2015	Pipistrelle commune	1	E15	30
TSP1		Turdidé sp.	1	E15	10
CSP6	08/10/2015	Chiroptère sp.	1	E8	10
PSP3		Passereau sp.	1	E9	22
LSP1		Laridé sp.	1	E10	50

La distance moyenne des cadavres découverts au mât est de 28,59 mètres.







2.5. Estimation de la mortalité

Le tableau ci-dessous présente les résultats du nombre de cadavres estimés par éolienne et pour un mois de chaque saison. Rappelons que $N_{\text{estimé}} = ((C_{\text{trouvé}}) / (P*Z*O))*(8/D)$.

Lorsqu'aucun cadavre n'a été retrouvé lors des tests de prédation et d'efficacité observateur (Z et $P=0,1$), ce sont les moyennes par saison de chaque indice qui ont été utilisées.

Notons que lorsqu'aucun cadavre n'a été détecté au cours de nos prospections, le $N_{\text{estimé}}$ n'est pas calculable. Pour autant, cela ne signifie pas qu'aucun individu n'a été tué au cours de la saison par l'éolienne concernée.

Figure 13 : Résultats des estimations de mortalité

Eoliennes	Saison	Hiver	Printemps	Eté	Automne
E1	P	1,00	1,00	1,00	1,00
	Z	0,42	0,36	1,00	1,00
	O	1,00	1,00	0,1	1,00
	D	2	3	2	4
	C	0	0	0	1
	$N_{\text{estimé}}$	NE	NE	NE	2
E2	P	1,00	1,00	1,00	1,00
	Z	1,00	0,36	1,00	0,68
	O	1,00	1,00	1,00	1,00
	D	2	3	2	4
	C	0	0	1	0
	$N_{\text{estimé}}$	NE	NE	4	NE
E3	P	1,00	0,31	0,36	1,00
	Z	1,00	1,00	1,00	1,00
	O	1,00	0,70	1,00	1,00
	D	2	3	2	4
	C	0	0	0	3
	$N_{\text{estimé}}$	NE	NE	NE	6
E4	P	0,57	0,31	1,00	1,00
	Z	1,00	1,00	1,00	1,00
	O	1,00	0,70	1,00	1,00
	D	2	3	2	4
	C	0	0	0	1
	$N_{\text{estimé}}$	NE	NE	NE	2
E5	P	0,57	1,00	1,00	0,58
	Z	1,00	1,00	0,74	0,68
	O	1,00	0,67	0,10	1,00
	D	2	3	2	4
	C	0	0	0	2
	$N_{\text{estimé}}$	NE	NE	NE	10,14

Eoliennes	Saison	Hiver	Printemps	Eté	Automne
E6	P	1,00	0,31	0,36	1,00
	Z	0,42	0,36	1,00	1,00
	O	0,50	1,00	0,10	1,00
	D	2	3	2	4
	C	0	0	0	0
	N _{estimé}	NE	NE	NE	NE
E7	P	0,57	1,00	0,36	0,58
	Z	1,00	0,36	0,74	1,00
	O	1,00	1,00	1,00	1,00
	D	2	3	2	4
	C	0	0	0	0
	N _{estimé}	NE	NE	NE	NE
E8	P	1,00	0,31	0,36	1,00
	Z	0,42	0,36	1,00	1,00
	O	1,00	1,00	0,75	1,00
	D	2	3	2	4
	C	0	0	0	2
	N _{estimé}	NE	NE	NE	4
E9	P	0,57	0,31	0,36	0,58
	Z	0,42	1,00	0,74	1,00
	O	1,00	0,70	0,55	1,00
	D	2	3	2	4
	C	1	0	0	1
	N _{estimé}	16,7	NE	NE	3,45
E10	P	1,00	0,31	0,36	1,00
	Z	1,00	0,36	1,00	0,68
	O	0,70	0,87	0,90	1,00
	D	2	3	2	4
	C	1	0	0	1
	N _{estimé}	5,71	NE	NE	2,94
E11	P	1,00	0,31	0,36	1,00
	Z	0,42	1,00	1,00	1,00
	O	0,75	0,87	0,10	1,00
	D	2	3	2	4
	C	0	0	0	0
	N _{estimé}	NE	NE	NE	NE
E12	P	1,00	0,31	1,00	1,00
	Z	0,42	0,36	1,00	0,68
	O	1,00	1,00	0,10	1,00
	D	2	3	2	4
	C	0	2	0	1
	N _{estimé}	NE	47,79	NE	2,16
E13	P	0,57	0,31	0,36	0,58
	Z	0,42	0,36	0,74	0,68
	O	1,00	1,00	0,10	1,00
	D	2	3	2	4
	C	0	0	0	0
	N _{estimé}	NE	NE	NE	NE

Eoliennes	Saison	Hiver	Printemps	Eté	Automne
E14	P	0,57	0,31	0,36	0,58
	Z	0,42	0,36	0,74	1,00
	O	1,00	1,00	0,55	1,00
	D	2	3	2	4
	C	0	0	0	0
	Nestimé	NE	NE	NE	NE
E15	P	1,00	0,31	0,36	1,00
	Z	0,42	0,36	1,00	1,00
	O	1,00	1,00	0,45	1,00
	D	2	3	2	4
	C	0	0	0	1
	Nestimé	NE	NE	NE	2
E16	P	0,57	0,31	0,36	0,58
	Z	0,42	0,36	1,00	0,68
	O	0,75	0,93	0,40	1,00
	D	2	3	2	4
	C	1	0	0	0
	Nestimé	22,28	NE	NE	NE
E17	P	0,57	0,31	0,36	0,58
	Z	0,42	0,36	1,00	1,00
	O	1,00	1,00	0,50	1,00
	D	2	3	2	4
	C	0	0	0	0
	Nestimé	NE	NE	NE	NE

NE : Non estimable

→ Analyse des résultats du suivi de mortalité

Nous constatons que les périodes les plus mortifères sont la période des migrations pré-nuptiales (total de 48 cadavres estimés par mois pour l'ensemble des éoliennes) et la phase hivernale (total de 45 cadavres estimés par mois pour l'ensemble des éoliennes). La mortalité générée par le parc éolien est la plus faible en période de reproduction/mise-bas (4 cadavres par mois pour l'ensemble des éoliennes). En phase des migrations post-nuptiales/transits automnaux, la mortalité globale provoquée par le fonctionnement du parc éolien est de 35 cadavres par mois. Au total, la mortalité estimée pour l'ensemble du parc éolien est de 132 cadavres par an. Au regard du grand nombre d'éoliennes installées (17), le taux de mortalité est acceptable (en moyenne, 8 cadavres par éolienne et par an).

Plus précisément, nous constatons que l'éolienne qui génère la plus forte mortalité est la machine E12 en période des migrations pré-nuptiales (48 cadavres estimés par mois). Celle-ci se localise en plein champ ouvert, non loin de la ligne TGV. Les cadavres retrouvés sous cette éolienne à cette période sont le Grèbe castagneux (1 cadavre le 15 mars 2016) et le Faucon crécerelle (1 cadavre le 12 avril 2016). Notons que l'estimation élevée de mortalité attribuée à cette éolienne en phase des migrations pré-nuptiales s'appuie sur une forte prédation ($P = 0,31$) et sur une efficacité faible de l'enquêteur dans ce secteur ($Z = 0,36$). Au total, 10 éoliennes sur les 17 présentes ont été concernées par des cas de mortalité. Outre l'éolienne E12, les machines ayant causées le plus grand nombre de cas de mortalité ont été l'éolienne E16 (mortalité estimée de 23 cadavres par mois en hiver) et l'éolienne E5 (mortalité estimée de 11 cadavres par mois en période des migrations post-nuptiales).

Ces deux éoliennes se placent en plein espace ouvert, tout comme l'ensemble des aérogénérateurs du parc du Moulin d'Emanville. Les cadavres retrouvés sous ces éoliennes ont été une Pie bavarde (E16), un passereau sp. (E5), un Pouillot fitis (E5), un chiroptère sp. (E5) et une Pipistrelle commune (E5). Comme pour l'éolienne E12, le taux de mortalité relativement élevé défini pour E16 s'explique principalement par des facteurs P et Z faibles ainsi que par une surface de prospection réduite ($O = 0,75$).

D'un point de vue des espèces, les nombre de cas de mortalité par espèce ont été faibles (entre 1 et 2 cadavres retrouvés par espèce sur l'ensemble de la période d'échantillonnage). Nous relevons aussi les 6 cadavres retrouvés de chiroptères sp. et les 3 cadavres de passereau sp. (non identifiables de par l'état dégradé des cadavres). Notons que les cadavres retrouvés du Faucon crécerelle, du Goéland argenté, du Laridé sp., de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle sp. et du Roitelet huppé correspondent aux données de mortalité connues au niveau européen (T. Dürr, 2016) qui soulignent l'exposition relativement élevée de ces populations aux risques de collisions/barotraumatisme avec les éoliennes.

Conclusion du suivi de mortalité

A partir des 11 passages de prospection (soit 27 jours au total pour la prospection des 17 éoliennes), un total de quinze cadavres d'oiseaux et neuf de chiroptères ont été découverts.

Plusieurs espèces concernées par des effets de collisions/barotraumatisme avec le parc éolien du Moulin d'Emanville s'associent aux cas de mortalité généralement les plus significatifs au niveau européen. Ces espèces sont le Faucon crécerelle, le Goéland argenté, le Laridé sp., la Pipistrelle commune, la Pipistrelle sp. et le Roitelet huppé. Sur le site du parc éolien du Moulin d'Emanville, les effets de mortalité par espèce découverte ont été faibles (en moyenne 0,8 cadavre par espèce identifiée). Nous relevons également plusieurs cadavres découverts qui n'ont pu faire l'objet d'une identification précise au regard de l'état dégradé des spécimens (6 cadavres de chiroptères sp. et 3 de passereaux sp.).

Trois éoliennes se distinguent par une estimation des taux de mortalité supérieure : E5, E12 et E16. Au regard de la forte homogénéité des milieux (espaces ouverts) sur l'ensemble du parc éolien, ces taux supérieurs ne sont pas explicables. Notons que c'est au cours de la période des migrations de printemps que la mortalité sur le parc éolien est la plus élevée.

Nous estimons que le nombre moyen de cadavres par éolienne et par an est acceptable. Ce dernier est estimé à 8 en conséquence du fonctionnement du parc éolien du Moulin d'Emanville (soit 132 cadavres par an pour l'ensemble du parc éolien). Notons ici que les cadavres retrouvés s'associent à des espèces communes et non menacées en France.

PARTIE 2 : Suivi des comportements

Cette présente partie a pour but de présenter les résultats de l'étude de la perte d'habitats et des changements comportementaux de l'avifaune et des chiroptères consécutifs au fonctionnement de la centrale éolienne du Moulin d'Emanville.

1. Suivi des comportements de l'avifaune

1.1. Méthodologie de l'étude ornithologique

1.1.1. Objectif de l'étude

Trois axes de recherche ont été fixés :

- 1- L'étude de la perte de territoires pour les oiseaux nicheurs, les hivernants et les migrateurs en halte dans l'environnement immédiat du parc éolien.
- 2- Les effets de barrière constatés à l'encontre des vols migratoires et locaux.
- 3- Une comparaison avec les populations recensées lors de l'étude d'impact initiale.

1.1.2. Calendrier des passages d'investigation

La biologie des oiseaux nécessite un protocole précis d'observation et des relevés sur un cycle annuel pour considérer les variations des populations en termes de diversité, d'effectifs et d'occupation du territoire (haltes migratoires, nidification, hivernage et survols migratoires).

Figure 14. : Calendrier des passages d'observation de l'avifaune

Dates de passages	Périodes
09/09/2015	Période des migrations postnuptiales
20/10/2015	
05/11/2015	
04/02/2016	Période hivernale
17/03/2016	Période des migrations prénuptiales
12/04/2016	
26/05/2016	Période de reproduction

Le tableau présenté ci-après dresse une synthèse des conditions météorologiques rencontrées à chaque passage sur le site.

Figure 15 : Synthèse des conditions météorologiques par date de passage

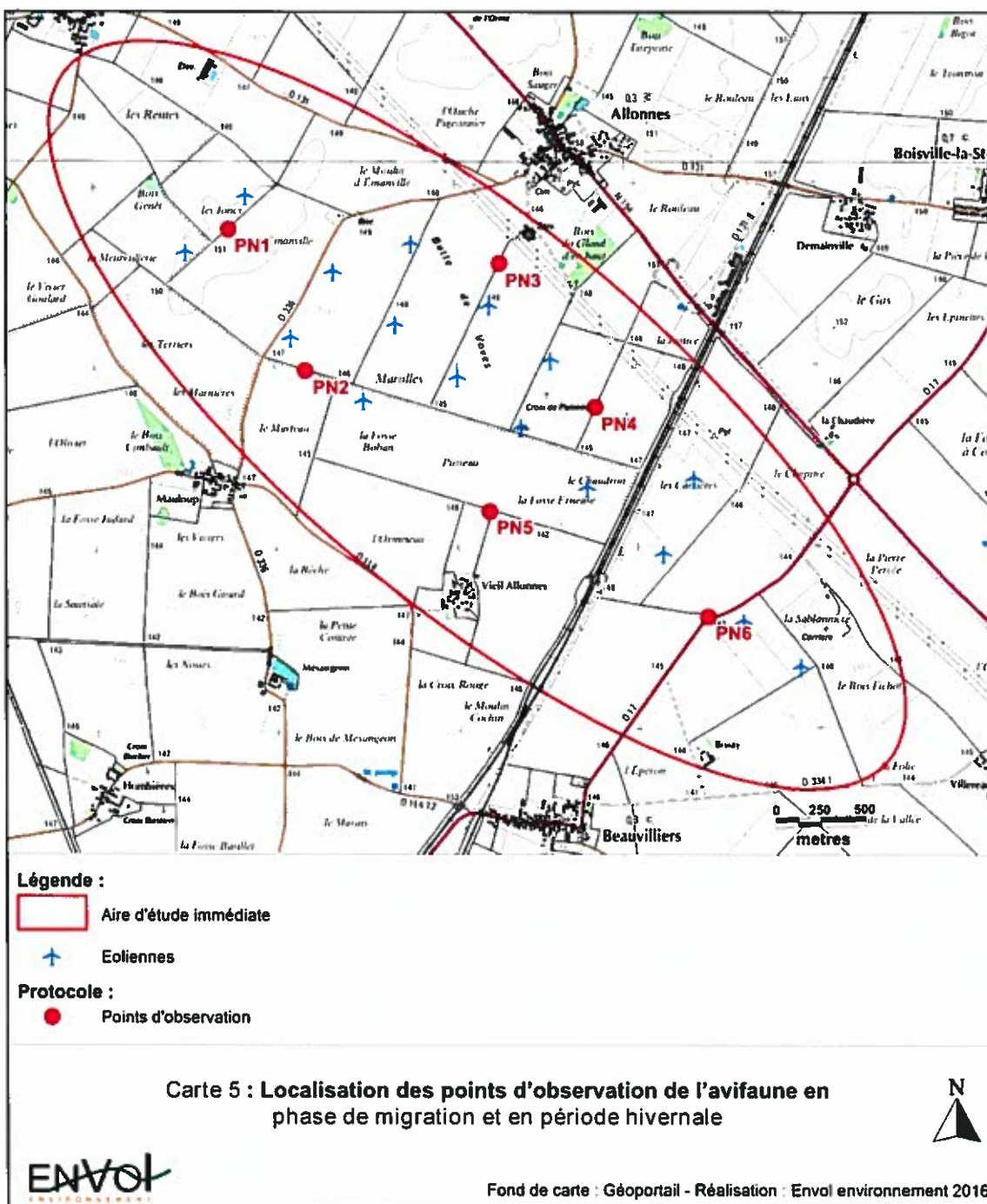
Dates	Couverture nuageuse	Température	Vent	Visibilité
09/09/2015	Ensoleillé	9°C → 20°C	Modéré	Bonne
20/10/2015	Couvert	7°C → 10°C	Faible	Moyenne
05/11/2015	Couvert	9°C → 15°C	Faible	Bonne
04/02/2016	Ensoleillé	2°C → 8°C	Fort	Bonne
17/03/2016	Ensoleillé	1°C → 12°C	Faible à modéré	Bonne
12/04/2016	Couvert	2°C → 15°C	Faible à modéré	Bonne
26/05/2016	Ensoleillé	6°C → 11°C	Faible	Bonne

1.1.3. Le matériel employé

Pour réaliser les relevés, nous employons une longue-vue Kite SP ED 80 mm et des jumelles 10X42 (Kite). Nous utilisons également un appareil photographique numérique de type Nikon D90 couplé à un objectif 70-300 mm, de façon ponctuelle, pour photographier certaines espèces observées afin d'illustrer le rapport d'étude final.

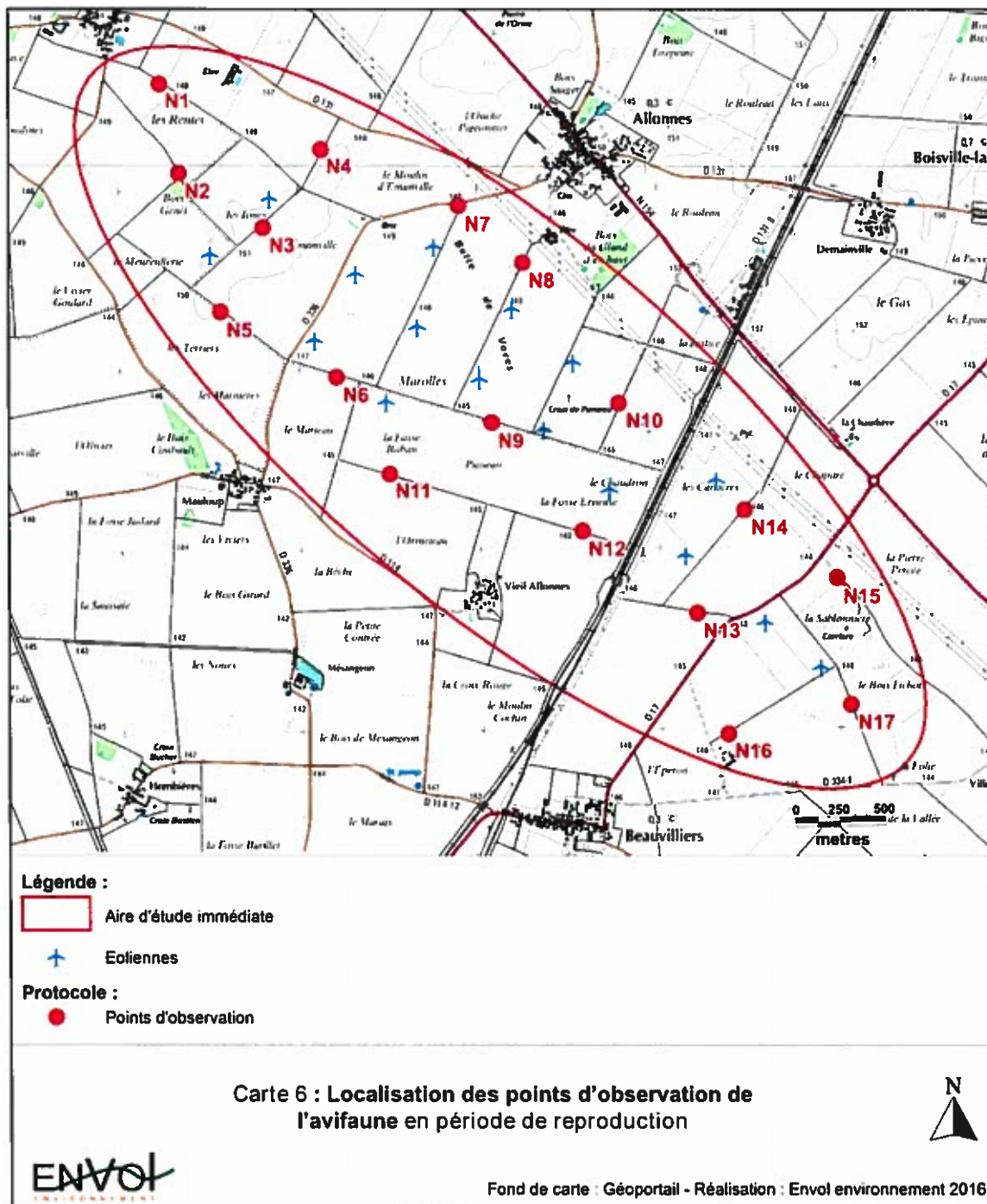
1.1.4. Protocole d'expertise en phase de migration (printemps et automne) et en période hivernale

En période des migrations et en phase hivernale, six points d'observation ont été fixés. La durée d'observation à partir de chaque point a été fixée à 1h00. L'ordre des visites des sites de comptage a été inversé à chaque passage d'observation afin de considérer les variations spatiales et temporelles des populations avifaunistiques.



1.1.5. Protocole d'expertise en phase de reproduction

En période estivale, dix-sept points d'observation ont été fixés. La durée d'observation à partir de chaque point a été fixée à 20 minutes.



1.2. Inventaire des espèces observées

Le suivi ornithologique sur le parc éolien du Moulin d'Emanville a permis de recenser 44 espèces et 4 genres non identifiables (Canard sp., Goéland sp., Grive sp. et Oie sp.). Parmi ces espèces, 15 sont jugées d'intérêt patrimonial.

Figure 16 : Inventaire des oiseaux observés par période échantillonnée

Espèces	Nombre de contacts			Statut national	Directive Oiseaux	LR Monde	LR France			LR Centre	
	Hiver	Prénup.	Nidif.				Postnup.	N	H		DP
Alouette des champs		30	33	64	GC	LC	LC	LC	NA	NT	
Bergeronnette grise		41	3	14	PN	LC	LC	NA		LC	
Bergeronnette printanière			2	16	PN	LC	LC		DD	LC	
Bruant jaune		2	3	9	PN	LC	NT	NA	NA	NT	
Bruant proyer		7	8	1	PN	LC	NT			NT	
Busard des roseaux			5	3	PN	LC	VU	NA	NA	EN	
Busard Saint-Martin		8	6	2	PN	LC	LC	NA	NA	NT	
Buse variable	2	8	1	11	PN	LC	LC	NA	NA	LC	
Canard colvert		8	1		GC	LC	OII/1, OIII/1	LC	NA	LC	
Canard sp.	65										
Chardonneret élégant				1	PN	LC	LC	NA	NA	LC	
Cigogne noire				1	PN	LC	OI	NA	VU	CR	
Corbeau freux	2			2	GC	LC	OII/2	LC		LC	
Cornille noire	21	34	23	58	GC/EN	LC	OII/2	NA		LC	
Etourneau sansonnet	268	102	22	870	GC/EN	LC	OII/2	LC	NA	LC	
Faisan de Colchide	3	9	14	22	GC	LC	OIII/1	LC		NE	
Faucon crécerelle	4	6	2	15	PN	LC	LC	NA	NA	LC	
Fauvette à tête noire			3		PN	LC	LC	NA	NA	LC	
Fauvette grisette			6		PN	LC	NT		DD	LC	
Goéland argenté				21	PN	LC	OII	NA		NA	
Goéland sp.				37							
Grand cormoran		43			PN	LC	LC	LC	NA	NT	

Espèces	Nombre de contacts			Statut national	Directive Oiseaux	LR Monde	LR France			LR Centre
	Hiver	Prénup.	Nidif. Postnup.				N	H	DP	
Grive draine			2	GC	OII/2	LC	LC	NA	NA	LC
Grive sp.			4							
Héron cendré			1	PN		LC	LC	NA	NA	LC
Hirondelle rustique		12	224	PN		LC	LC		DD	LC
Linotte mélodieuse		25	41	PN		LC	VU	NA	NA	NT
Merle noir		5	4	GC	OII/2	LC	LC	NA	NA	LC
Mésange charbonnière			2	PN		LC	LC	NA	NA	LC
Milan noir		1		PN	OI	LC	LC		NA	VU
Moineau domestique		2		PN		LC	LC		NA	LC
Œdicnème criard			1	PN	OI	LC	NT	NA	NA	LC
Oie sp.			7							
Perdrix grise			3	GC	OII/1 OIII/2/3	LC	LC			NT
Pic vert			1	PN		LC	LC			LC
Pie bavarde	6	14	25	GC/EN	OII	LC	LC			LC
Pigeon biset domestique	19	32	25							NE
Pigeon ramier	3	88	178	GC	OII/1	LC	LC	LC	NA	LC
Pinson des arbres		4	15	PN		LC	LC	NA	NA	LC
Pipit farlouse			24	PN		LC	VU	DD	NA	VU
Pluvier doré	615	120	200	GC	OI	LC		LC		NE
Roitelet huppé			1	PN		LC	LC	NA	NA	LC
Rossignol philomèle				PN		LC	LC		NA	LC
Tarier pâtre		1		PN		LC	LC	NA	NA	LC
Tourterelle turque		2		GC	OII/2	LC	LC		NA	LC
Troglodyte mignon			1	PN		LC	LC	NA		LC
Vanneau huppé	19		1000	GC	OII/2	LC	LC	LC	NA	VU
Verdier d'Europe			1	PN		LC	LC	NA	NA	LC
Total général	1027	604	244							2906

Définition des statuts de protection et de conservation :

✓ Statut national

GC : gibier chassable

PN : protection nationale

EN : espèce classée nuisible

SJ : sans statut juridique

✓ Directive oiseaux

OI : espèce menacée ou vulnérable bénéficiant de mesures de protection

OIII/1 : espèce pouvant être chassée dans l'espace géographique d'application de la directive

OIII/2 : espèce pouvant être chassée seulement dans les états membres pour lesquels elle est mentionnée.

OIII/1 : commerce et détention réglementés

OIII/2 : commerce et détention réglementés et limités

OIII/3 : espèce pour laquelle des études doivent déterminer le statut biologique et les conséquences de sa commercialisation.

✓ Liste rouge (UICN, mai 2011) et régionale

N : nicheur ; H : hivernant, DP : de passage

CR : En danger critique de disparition. Les risques de disparition semblent, pour de telles espèces, pouvoir survenir au cours des dix prochaines années, tout particulièrement si rien n'est fait pour les conserver, atténuer les menaces, ou si aucune reprise démographique n'est constatée.

EN : En danger de disparition dans la région. Les risques de disparition peuvent alors être estimés à quelques dizaines d'années tout au plus.

VU : Vulnérable (espèce dont le passage dans la catégorie des espèces en danger est jugé probable dans un avenir proche en cas de persistance des facteurs qui sont cause de la menace).

NT : Quasi-menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises).

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible).

DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

NA : Non applicable. Espèce non soumise à évaluation car introduite dans la période récente (en général après 1500) ou présente dans la région considérée uniquement de manière occasionnelle ou marginale.

1.3. Etude de l'avifaune en période hivernale

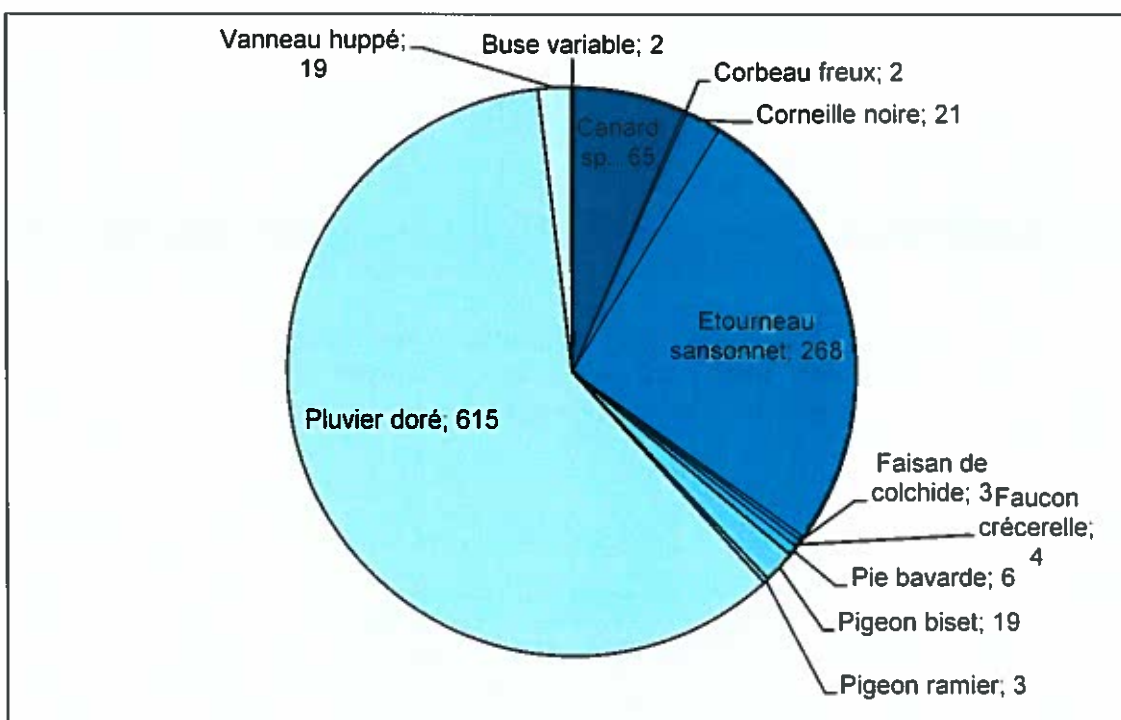
1.3.1. Etude de la répartition quantitative de l'avifaune en période hivernale

L'étude de l'avifaune en période hivernale a fait l'objet d'un passage d'investigation réalisé le 4 février 2016. En hiver, 12 espèces ont été recensées (dont une indéterminée).

Figure 17.: Inventaire des espèces observées en période hivernale

Espèces	Effectifs recensés	Total
	04/02/2016	
Buse variable	2	2
Canard sp.	65	65
Corbeau freux	2	2
Corneille noire	21	21
Etourneau sansonnet	268	268
Faisan de Colchide	3	3
Faucon crécerelle	4	4
Pie bavarde	6	6
Pigeon biset	19	19
Pigeon ramier	3	3
Pluvier doré	615	615
Vanneau huppé	19	19
Total	1027	1027

Figure 18.: Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune hivernante



Les espèces les plus observées en période hivernale sont le Pluvier doré (615 individus), l'Etourneau sansonnet (268 individus), la Corneille noire (21 individus) et le Vanneau huppé (19 individus). Les effectifs des autres espèces observées sont moins importants. Citons également le groupe conséquent de Canard sp. ayant traversé le parc (65 individus).

Soulignons aussi la présence de deux rapaces, le Faucon crécerelle et la Buse variable.

1.3.2. Etude des déplacements de l'avifaune hivernante

Le tableau présenté ci-dessous synthétise les nombres et les hauteurs des vols observés au-dessus de l'aire d'étude en hiver.

Notons que l'espèce la plus observée en vol est le Pluvier doré avec 460 contacts. Ce résultat correspond à des vols en local à hauteur variable, en date du 4 février 2016.

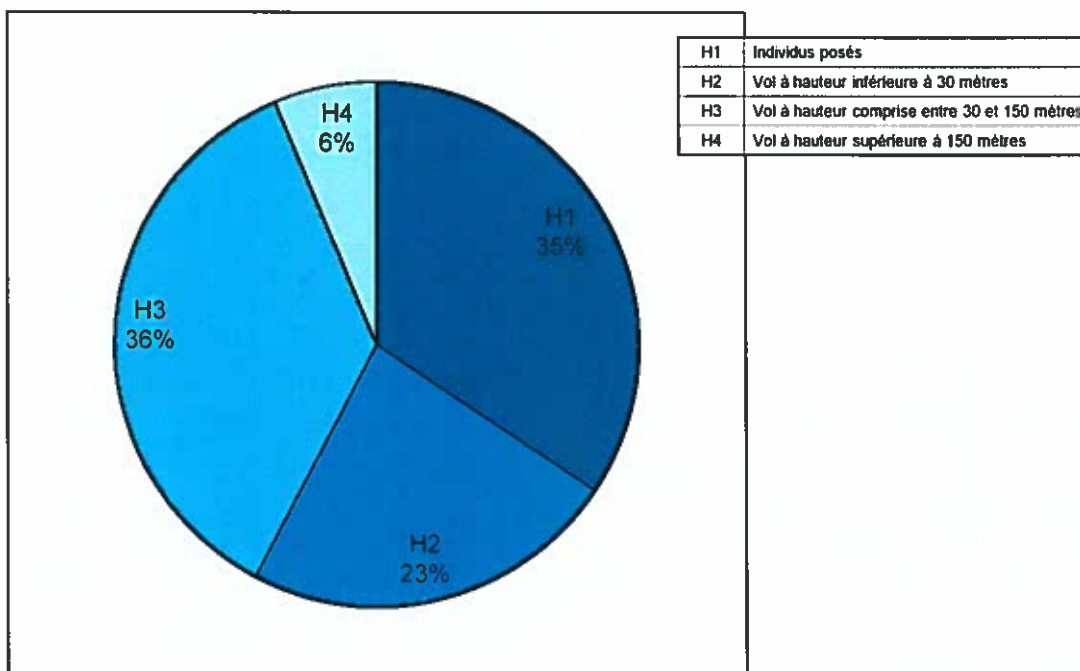
Figure 19 : Synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en hiver

Espèces	Effectifs recensés par hauteur de vol				Totaux
	H1	H2	H3	H4	
Buse variable	1		1		2
Canard sp.				65	65
Corbeau freux		2			2
Corneille noire	9	12			21
Etourneau sansonnet	166	102			268
Faisan de Colchide	3				3
Faucon crécerelle		4			4
Pie bavarde	6				6
Pigeon biset			19		19
Pigeon ramier	3				3
Pluvier doré	165	120	330		615
Vanneau huppé			19		19
TOTAL	353	240	369	65	1027

H1 : posé ; H2 : Hauteur < 30m. ; H3 : Entre 30 et 150m. ; H4 : Hauteur > 150m.

La majorité des individus (36%) a été observée en vol à une hauteur comprise entre 30 et 150 mètres (hauteur des pales des éoliennes). Les vols effectués en H2 (23%) correspondent à des vols en local. Environ 35% des individus ont été observés posés au sol.

Figure 20 : Répartition des hauteurs de vols observés en phase hivernale

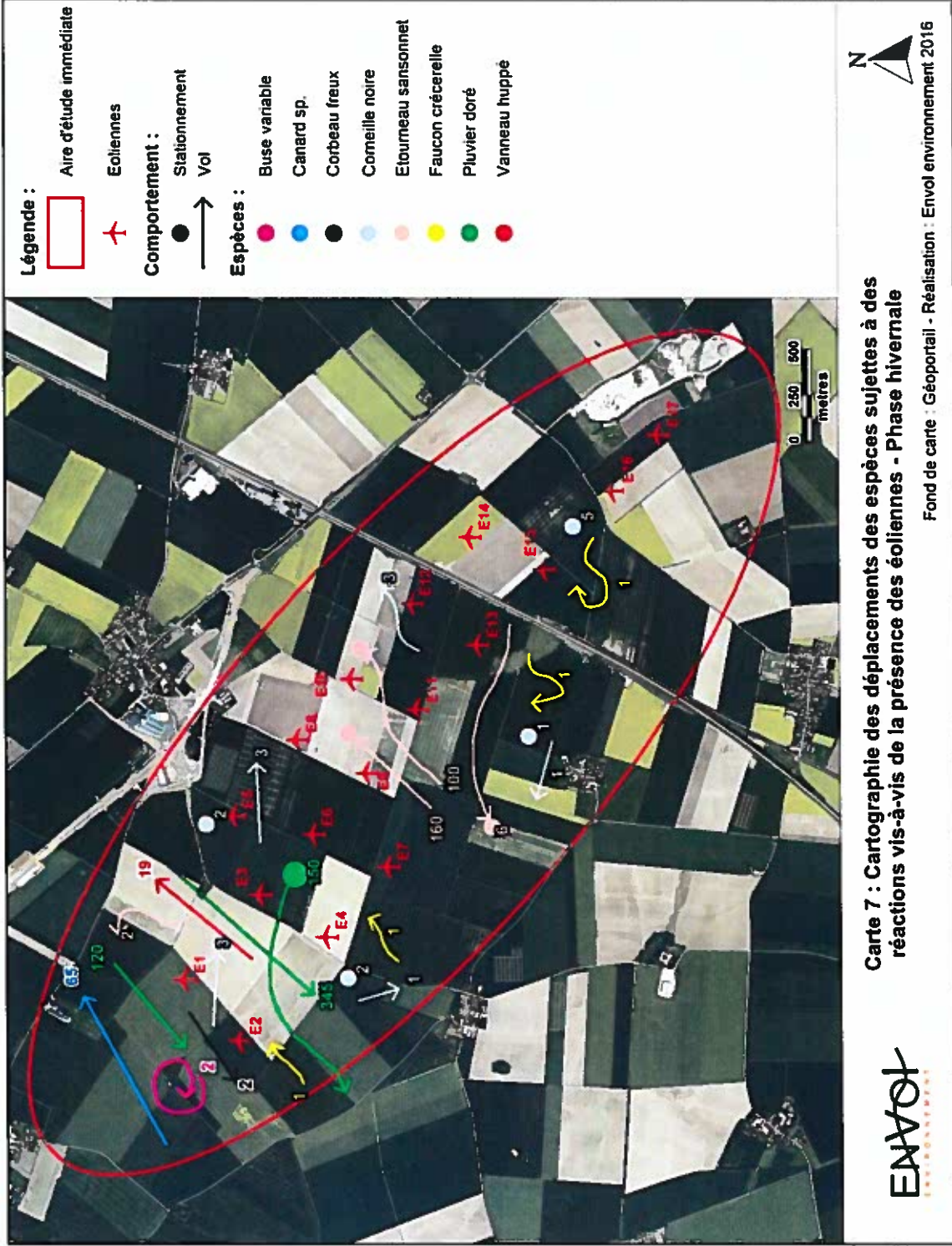


1.3.3. Etude des comportements de l'avifaune en période hivernale

En période hivernale, la majorité des comportements observés dans l'aire d'étude a correspondu à des survols de l'aire d'étude à hauteur du rayon de rotation des pales des éoliennes en fonctionnement. Ces déplacements ont surtout concerné le Pluvier doré (330 contacts en H3) et, dans une moindre mesure, le Vanneau huppé (19 individus) et le Pigeon biset/domestique (19 individus). Pour ces oiseaux, le parc éolien n'a provoqué aucun effet de barrière puisque des vols au sein du parc éolien ont été constatés. Concernant le Pluvier doré, nous soulignons que la littérature le cite comme sensible au fonctionnement des éoliennes, notamment traduit par des éloignements (Hötker, 2006). Les observations faites sur le site du parc éolien du Moulin d'Emanville vont à l'encontre de cette hypothèse car un groupe de 150 individus du limicole a été observé en plein cœur du parc éolien, lequel s'est ensuite envolé en contournant l'éolienne E4. En conséquence, aucun effet du parc éolien sur les populations hivernantes du Pluvier doré (qui, avec le Vanneau huppé, sont potentiellement la plus nombreuses sur le secteur à cette période) n'a été constaté. Concernant le Vanneau huppé, aucun élément d'observation ne permet d'établir si la présence du parc éolien a provoqué un abandon du site par l'espèce car l'état initial fait uniquement part de stationnements éventuels du limicole sur le secteur du parc éolien.

Nous signalons ici que les prospections menées par P. Lustrat et J-L. Pratz au cours de l'hiver 2006/2007 ont révélé la présence d'un faible cortège d'espèces. Seules quelques petites bandes d'Etourneaux, des Pigeons ramiers, quelques Corneilles noires et des Corbeaux freux glanent dans les cultures ou s'installent dans les bois de la Garenne. Aucune bande de vanneaux huppés et de pluviers dorés n'a été observée dans le périmètre rapproché au cours de l'hiver 2006/2007. En définitive, aucun effet de dérangement ou d'effet de barrière n'a été constaté au cours du suivi des comportements en phase hivernale.

La Carte 7. présentée page suivante, cartographie les déplacements des oiseaux sujets à d'éventuelles réactions par rapport à la présence des éoliennes du parc du Moulin d'Emanville. Il s'agit des espèces reconnues sensibles à l'éolien et/ou qui survolent le secteur à hauteur du rayon de rotation des pales des éoliennes (entre 30 et 150 mètres).



1.4. Etude de l'avifaune en phase prénuptiale

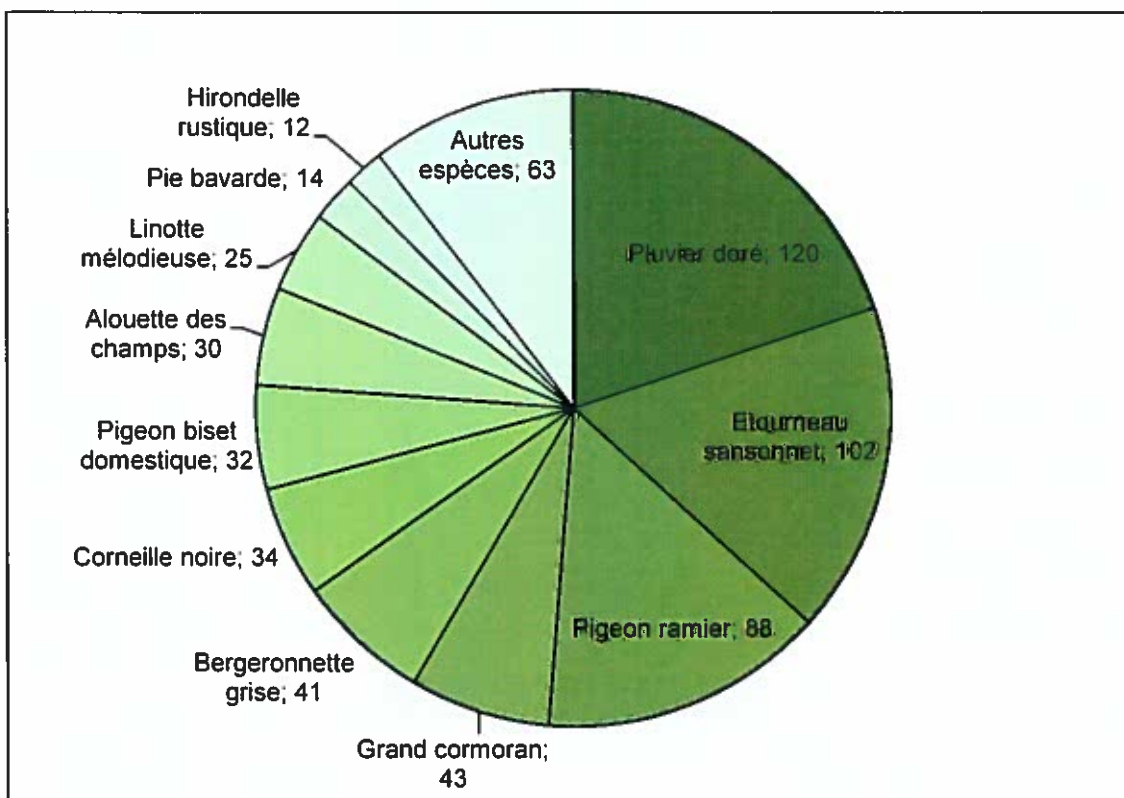
1.4.1. Etude de la répartition quantitative de l'avifaune prénuptiale

Lors des migrations prénuptiales, deux passages d'investigation ont été effectués : le 17 mars 2016 et le 12 avril 2016. Au total, 24 espèces ont été inventoriées.

Figure 21 : Inventaire des espèces observées en période prénuptiale

Espèces	Effectifs recensés par date		Total
	17/03/2016	12/04/2016	
Alouette des champs	20	10	30
Bergeronnette grise	29	12	41
Bruant jaune	1	1	2
Bruant proyer	-	7	7
Busard Saint-Martin	-	8	8
Buse variable	7	1	8
Canard colvert	5	3	8
Corneille noire	21	13	34
Etourneau sansonnet	102	-	102
Faisan de Colchide	2	7	9
Faucon crécerelle	3	3	6
Grand cormoran	43	-	43
Hirondelle rustique	-	12	12
Linotte mélodieuse	-	25	25
Merle noir	1	4	5
Milan noir		1	1
Moineau domestique	2	-	2
Pie bavarde	9	5	14
Pigeon biset domestique	-	32	32
Pigeon ramier	67	21	88
Pinson des arbres	1	3	4
Pluvier doré	120	-	120
Tarier pâtre	1	-	1
Tourterelle turque	-	2	2
TOTAL	434	170	604

Figure 22 : Répartition quantitative de l'avifaune en période des migrations prénuptiales



En phase prénuptiale, l'espèce la plus observée a été est le Pluvier doré avec la présence, le 17 mars 2016, d'un grand groupe contacté en vol en local au niveau du site. De plus, 43 grands cormorans ont survolé la zone du projet en direction du Nord-est à cette même date. Des effectifs importants de l'Etourneau sansonnet (102 individus) ont aussi été observés.

1.4.2. Etude des déplacements de l'avifaune en phase prénuptiale

Le tableau présenté ci-après synthétise les effectifs des espèces contactées, ainsi que leurs hauteurs de vol au-dessus de l'aire d'étude en période des migrations prénuptiales.

Figure 23 : Synthèse des hauteurs de vols des oiseaux observés en période prénuptiale

Espèces	Effectifs recensés par hauteur de vol				Total
	H1	H2	H3	H4	
Alouette des champs	27		3		30
Bergeronnette grise	3	38			41
Bruant jaune	2				2
Bruant proyer	6	1			7
Busard Saint-Martin		8			8
Buse variable		2	3	3	8
Canard colvert		3	5		8
Corneille noire	13	20	1		34
Etourneau sansonnet		39	63		102
Faisan de Colchide	9				9

Espèces	Effectifs recensés par hauteur de vol				Total
	H1	H2	H3	H4	
Faucon crécerelle	1	5			6
Grand cormoran			43		43
Hirondelle rustique		12			12
Linotte mélodieuse	14	9	2		25
Merle noir	5				5
Milan noir		1			1
Moineau domestique	2				2
Pie bavarde	11	3			14
Pigeon biset domestique		16	16		32
Pigeon ramier	54	12	22		88
Pinson des arbres	3	1			4
Pluvier doré		120			120
Tarier pâtre	1				1
Tourterelle turque		2			2
Total	151	292	158	3	604

H1 : posé ; H2 : Hauteur < 30m. ; H3 : Entre 30 et 150m. ; H4 : Hauteur > 150m.

La majorité des observations faites en période des migrations prénuptiale a correspondu à des individus en vol à une hauteur inférieure à 30 mètres (48%). Cela concerne principalement une colonie de 120 individus du Pluvier doré et à un groupe de 39 individus de l'Etourneau sansonnet. A ces hauteurs, nous pouvons également citer les observations de la Bergeronnette grise (38 individus) ou encore de la Corneille noire (20 individus).

Notons également qu'un groupe de 43 grands cormorans a traversé le parc en se dirigeant vers le Nord à une hauteur comprise entre 30 et 150 mètres (H3) le 17 mars 2016.

Figure 24 : Répartition des hauteurs des vols observés en période prénuptiale

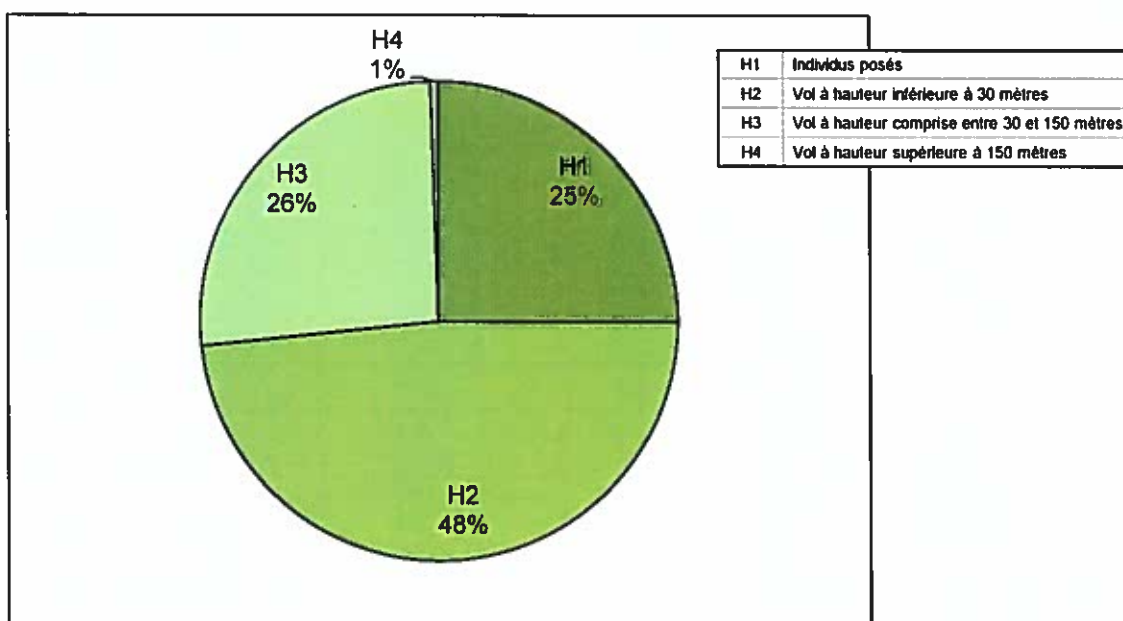
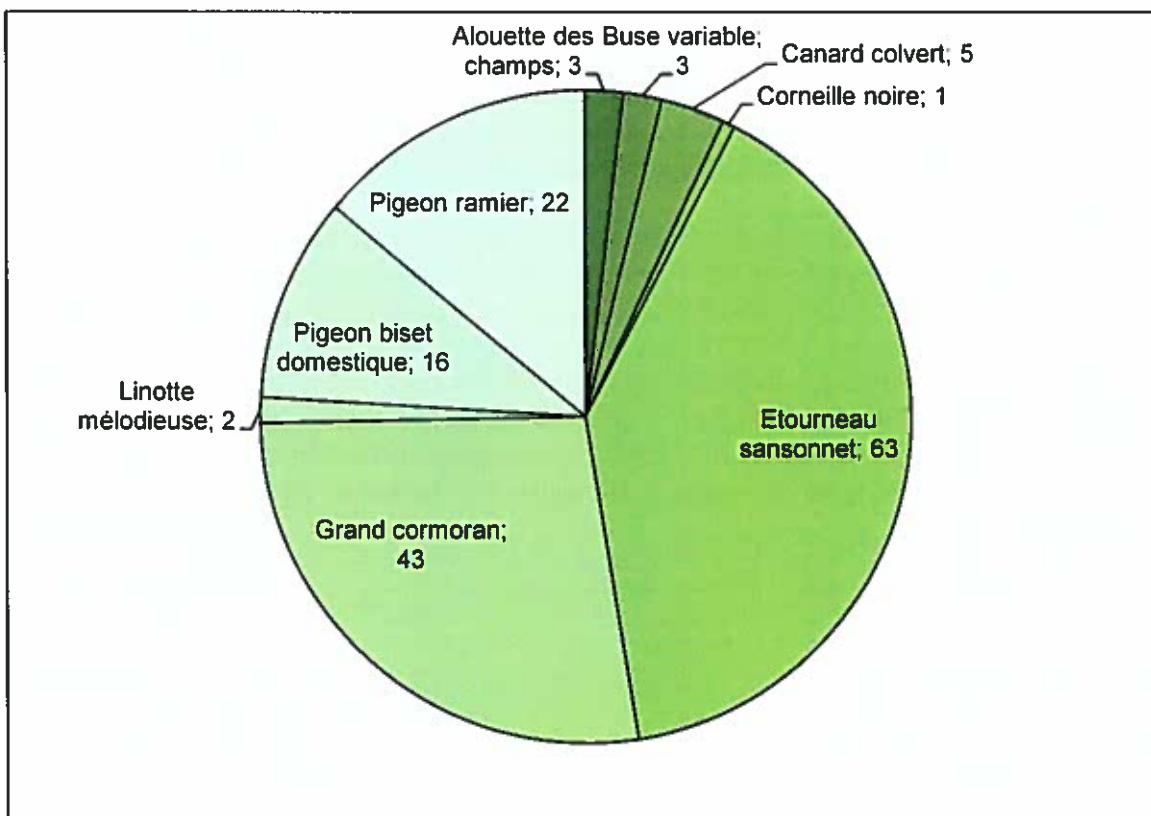


Figure 25 : Expression graphique de la répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 150 mètres (H3) en période prénuptiale



1.4.3. Etude des comportements de l'avifaune en période prénuptiale

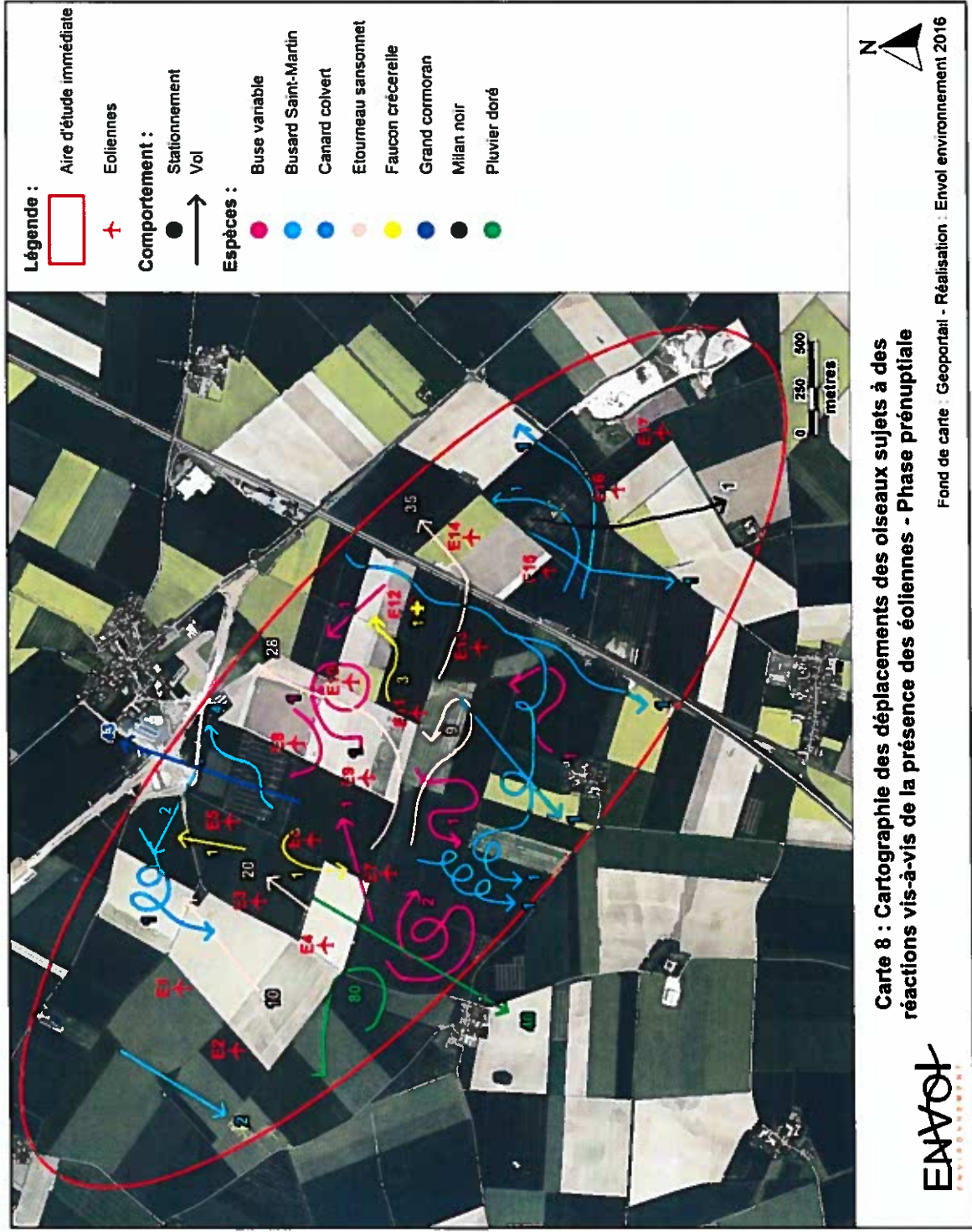
En phase des migrations prénuptiales, 18% des observations ont concerné des vols migratoires. Ces derniers ont surtout été réalisés par la Bergeronnette grise (24 individus), l'Etourneau sansonnet (30 individus) et le Grand Cormoran (43 individus). Au global, les survols migratoires stricts du parc éolien ont été faibles en phase prénuptiale (110 individus observés dans ces conditions). En ce sens, les effets de barrière potentiels provoqués par l'exploitation du parc éolien du Moulin d'Emanville à l'égard des oiseaux migrateurs est faible, étant donné la faible population exposée. Dans ce cadre, nous soulignons que les prospections menées au cours des migrations prénuptiales par P. Lustrat et J-L. Pratz (2007) ont conclu sur une faible fréquentation des secteurs environnant la zone du parc éolien par l'avifaune migratrice de passage. Le site du parc éolien du Moulin d'Emanville s'inscrit dans un couloir de migration diffus, comme c'est le cas pour la Beauce en général.

A hauteur des pales des éoliennes, les oiseaux les plus couramment observés dans le secteur du parc éolien ont été l'Etourneau sansonnet (63 contacts), le Grand Cormoran (43 contacts) et, dans une moindre mesure, le Pigeon ramier (22 contacts) et le Pigeon biset/domestique (16 contacts). Au regard des voies de déplacement observées de ces oiseaux sur le secteur (cf. Carte page suivante), nous estimons que le fonctionnement du parc éolien du Moulin d'Emanville n'a provoqué aucun effet de barrière à leur égard

Nous constatons aussi la traversée du parc éolien par un groupe du Pluvier doré et le vol en local d'un autre groupe du limicole à proximité immédiate des éoliennes en fonctionnement. En ce sens, aucun effet de barrière à l'encontre du Pluvier doré n'a été constaté. Aussi, si l'on se réfère aux populations de rapace observées dans le secteur du parc éolien (cf. Carte page suivante), nous constatons que le fonctionnement des éoliennes n'a en aucun cas provoqué des effets de dérangement. La Buse variable, le Busard Saint-Martin, le Faucon crécerelle et le Milan noir ont bien été observé en vol en plein cœur du parc éolien.

En conclusion, nous estimons que le fonctionnement de l'ensemble des éoliennes du parc éolien du Moulin d'Emanville ne provoque nullement des dérangements (pertes d'habitats) et des effets de barrière à l'égard de l'avifaune en période des migrations prénuptiales.

La carte 7. présentée page suivante, cartographie les déplacements des oiseaux sujets à d'éventuelles réactions par rapport à la présence des éoliennes du parc du Moulin d'Emanville. Il s'agit des espèces reconnues sensibles à l'éolien et/ou qui survolent le secteur à hauteur du rayon de rotation des pales des éoliennes (entre 30 et 150 mètres).



1.5. Etude de l'avifaune nicheuse

1.5.1. Etude de la répartition quantitative de l'avifaune nicheuse

En période de nidification, un passage a été réalisé le 26 mai 2016. Ces prospections ont permis de contacter 24 espèces d'oiseaux dont 7 qui sont patrimoniales.

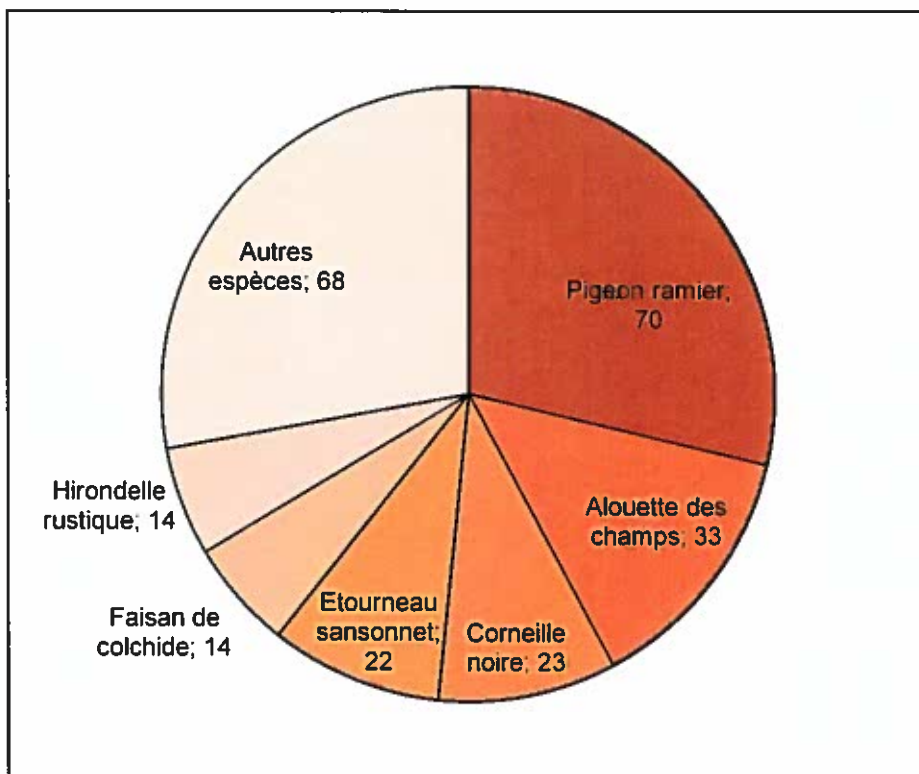
Figure 26 : Inventaire des espèces observées en période de nidification

Espèces	Effectifs recensés	Effectifs maximum recensés
	12/05/2014	
Alouette des champs	33	33
Bergeronnette grise	3	3
Bergeronnette printanière	2	2
Bruant jaune	3	3
Bruant proyer	8	8
Busard des roseaux	5	5
Busard Saint-Martin	6	6
Buse variable	1	1
Canard colvert	1	1
Corneille noire	23	23
Etourneau sansonnet	22	22
Faisan de Colchide	14	14
Faucon crécerelle	2	2
Fauvette à tête noire	3	3
Fauvette grise	6	6
Hirondelle rustique	14	14
Linotte mélodieuse	5	5
Merle noir	5	5
Œdicnème criard	1	1
Pie bavarde	6	6
Pigeon ramier	70	70
Pinson des arbres	7	7
Rosignol philomèle	1	1
Troglodyte mignon	3	3
Total général	244	244

En gras, les espèces jugées d'intérêt patrimonial

La Figure 26 montre que l'Alouette des champs, la Corneille noire, l'Etourneau sansonnet et le Pigeon ramier ont été les espèces les plus contactées en période de nidification.

Figure 27 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune nicheuse



Sept espèces contactées en phase de reproduction sont jugées d'intérêt patrimonial de par leur statut de conservation défavorable. On cite le Bruant jaune (quasi-menacé en France), le Bruant proyer (quasi-menacé en France), la Fauvette grisette (quasi-menacée en France), la Linotte mélodieuse (vulnérable en France) et l'Œdicnème criard (inscrit à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux). A noter également la présence de plusieurs individus du Busard des roseaux et du Busard Saint-Martin, tous deux inscrits à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux.

1.5.2. Etude des déplacements de l'avifaune en période de nidification

Ce tableau synthétise les effectifs et les hauteurs de vol des espèces contactées.

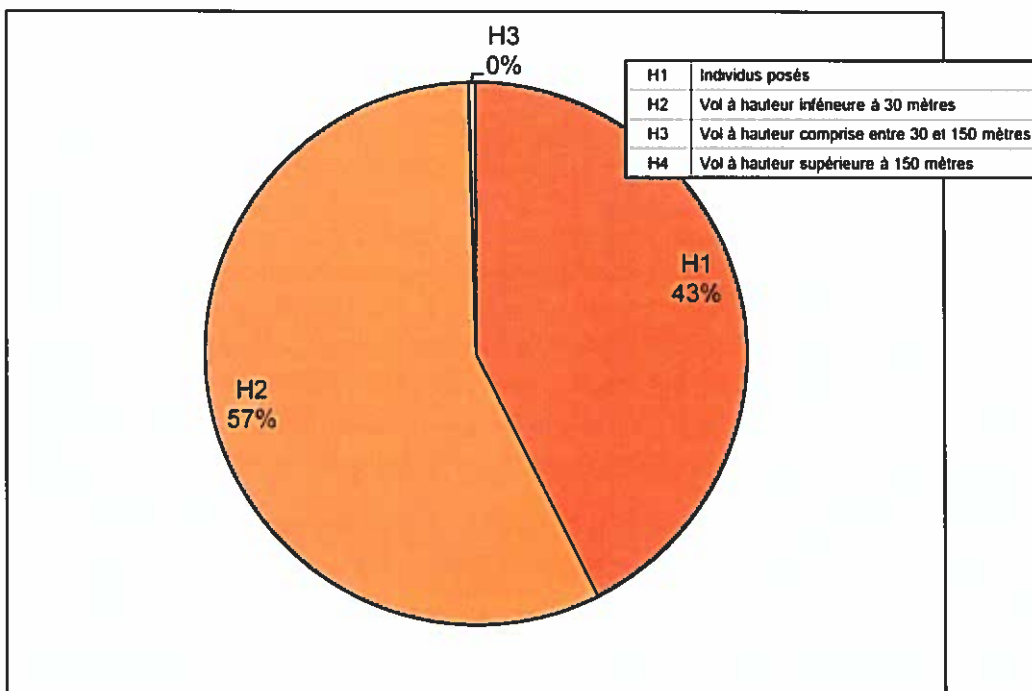
Figure 28 : Tableau de répartition des altitudes des vols observés en période de nidification

Espèces	Effectifs recensés par hauteur de vol			Totaux
	H1	H2	H3	
Alouette des champs	33			33
Bergeronnette grise		3		3
Bergeronnette printanière	2			2
Bruant jaune	3			3
Bruant proyer	8			8
Busard des roseaux		5		5
Busard Saint-Martin		6		6
Buse variable		1		1
Canard colvert		1		1
Corneille noire	11	11	1	23
Étourneau sansonnet	3	19		22
Faisan de Colchide	14			14
Faucon crécerelle	1	1		2
Fauvette à tête noire	3			3
Fauvette grisette	6			6
Hirondelle rustique		14		14
Linotte mélodieuse		5		5
Merle noir	3	2		5
Œdicnème criard	1			1
Pie bavarde	3	3		6
Pigeon ramier	2	68		70
Pinson des arbres	7			7
Rosignol philomèle	1			1
Troglodyte mignon	3			3
Total	104	139	1	244

H1 : posé ; H2 : Hauteur < 30m. ; H3 : Entre 30 et 150m. ; H4 : Hauteur > 150m.

En période de nidification, les oiseaux ont été majoritairement observés posés au sol dans les champs cultivés (43%). Les vols ont principalement été effectués en H2 (57%). Ces vols correspondent, la plupart du temps, à des déplacements en local liés aux activités de nidification des oiseaux (transport de matériaux, transport de nourriture...). Seul un individu de la Corneille noire a été observé volant à hauteur des pales des éoliennes.

Figure 29 : Répartition des hauteurs des vols observés en période de nidification



1.5.3. Etude des comportements de l'avifaune en période de nidification

En période de reproduction, un total de 24 espèces d'oiseaux a été recensé, ce qui représente une diversité faible par rapport aux 53 espèces inventoriées au cours du suivi de chantier de construction du parc éolien. Cette variabilité s'explique principalement par un nombre de passage d'observation beaucoup plus réduit dans le cadre du suivi post-implantation (8 passages au cours du suivi de chantier contre 1 seul pour le suivi post-implantation) et par le positionnement des points d'observation à proximité des éoliennes dans le cadre du suivi post-implantation, soit en plein espace ouvert tandis que le suivi de chantier a couvert une variété d'habitats plus large. Autrement dit, nous n'estimons pas que le fonctionnement du parc éolien soit la cause de cette plus faible diversité d'espèces.

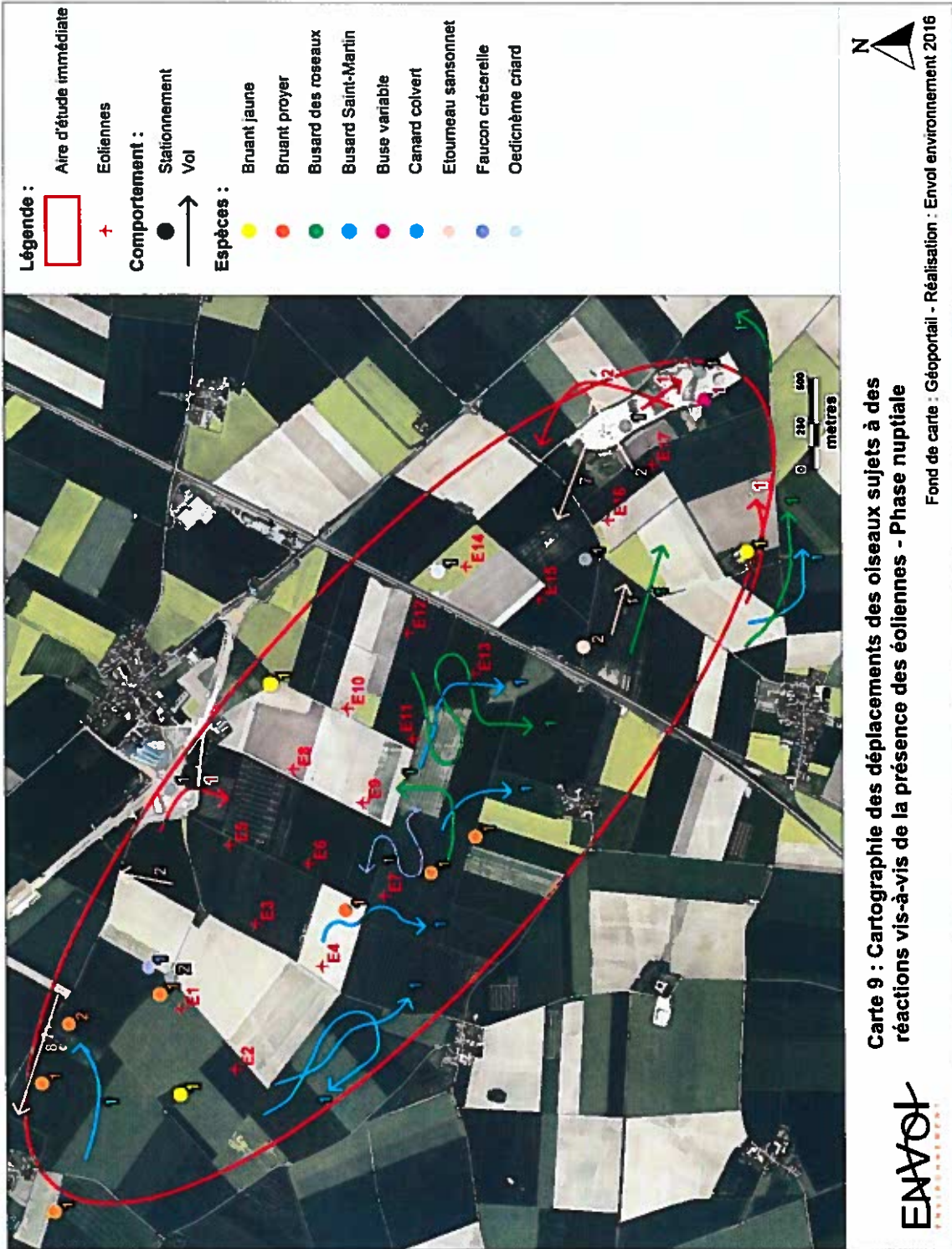
A l'inverse, on constate que les oiseaux des milieux ouverts observés avant la construction et le fonctionnement du parc éolien exploitent toujours le secteur et présentent pour la plupart des effectifs maximaux comparables par rapport à l'état initial du site. En ce sens, les espèces les plus caractéristiques des champs ouverts comme l'Alouette des champs, la Bergeronnette grise, la Bergeronnette printanière, la Corneille noire, le Bruant jaune, le Bruant proyer, le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin, la Buse variable, l'Étourneau sansonnet, le Faisan de Colchide, le Faucon crécerelle, la Fauvette grisette, la Linotte mélodieuse et l'Œdicnème criard continuent de fréquenter les espaces ouverts proches des éoliennes. On note en revanche l'absence au cours du suivi post-implantation de la Caille des blés et de la Perdrix grise. Ces espèces sont pourtant reconnues peu sensibles au fonctionnement des éoliennes. Leur absence peut s'expliquer par la ponctualité des relevés.

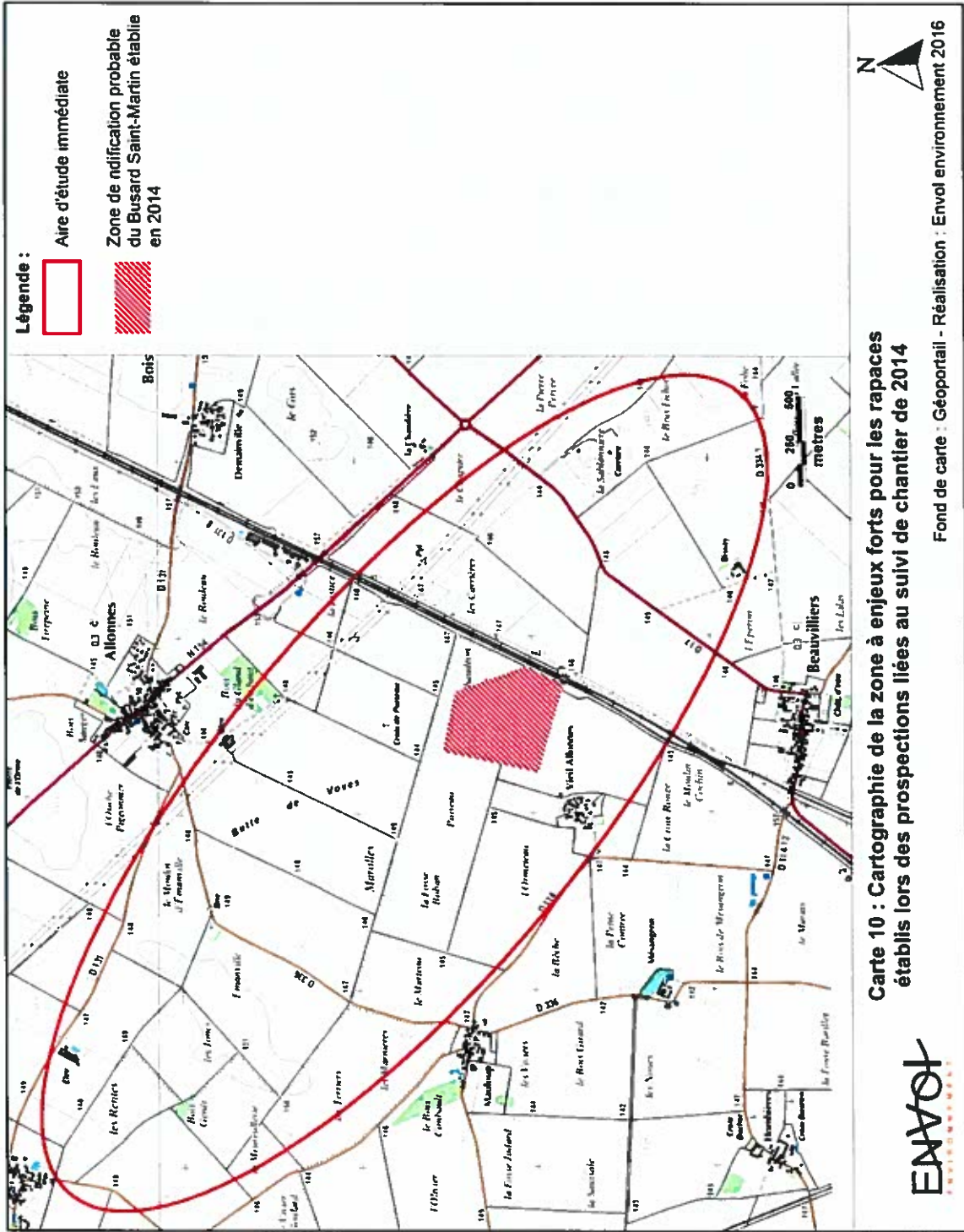
Lors de nos passages de prospections en 2014 réalisés dans le cadre du suivi de chantier du parc, nous avons défini une zone à enjeux forts pour le Busard des roseaux et le Busard Saint-Martin dans la partie centre du site (Carte 10). Cette zone correspondait à une jachère servant de territoire de chasse et abritant potentiellement un nid du Busard Saint-Martin. Nous constatons aujourd'hui que ces deux rapaces emblématiques continuent de fréquenter le secteur (cf. Carte 9), démontrant l'absence d'effarouchement de ces deux rapaces.

En période de reproduction, les effectifs enregistrés à hauteur du rayon de rotation des pales des éoliennes ont été anecdotiques. Seul un individu de la Corneille noire a été vu dans ces conditions au sein du parc. A cette période, la plupart des vols des oiseaux se réalise à faible hauteur et sur de courte distance. Concernant le Busard des roseaux et le Busard Saint-Martin, les vols observés se sont rapportés à des vols de chasse effectués à très faible hauteur au-dessus des champs. En définitive, aucun effet de barrière lié au fonctionnement du parc éolien du Moulin d'Emanville n'est mis en exergue pour la phase de reproduction.

Qu'il s'agisse des effets de dérangement ou des effets de barrière, nous constatons que les niveaux associés à ces impacts sont anecdotiques en période de reproduction.

La Carte 7. présentée page suivante, cartographie les déplacements des oiseaux sujets à d'éventuelles réactions par rapport à la présence des éoliennes du parc du Moulin d'Emanville. Il s'agit des espèces reconnues sensibles à l'éolien et/ou qui survolent le secteur à hauteur du rayon de rotation des pales des éoliennes (entre 30 et 150 mètres).





1.6. Etude de l'avifaune en période des migrations postnuptiales

1.6.1. Etude de la répartition quantitative de l'avifaune en période des migrations postnuptiales

Lors des migrations postnuptiales, trois passages d'investigation ont été réalisés. Ces prospections ont permis de recenser 37 espèces dont 3 qui sont indéterminées (Goéland sp., Grive sp. et Oie sp.).

Figure 30 : Tableau de synthèse des effectifs recensés en phase postnuptiale

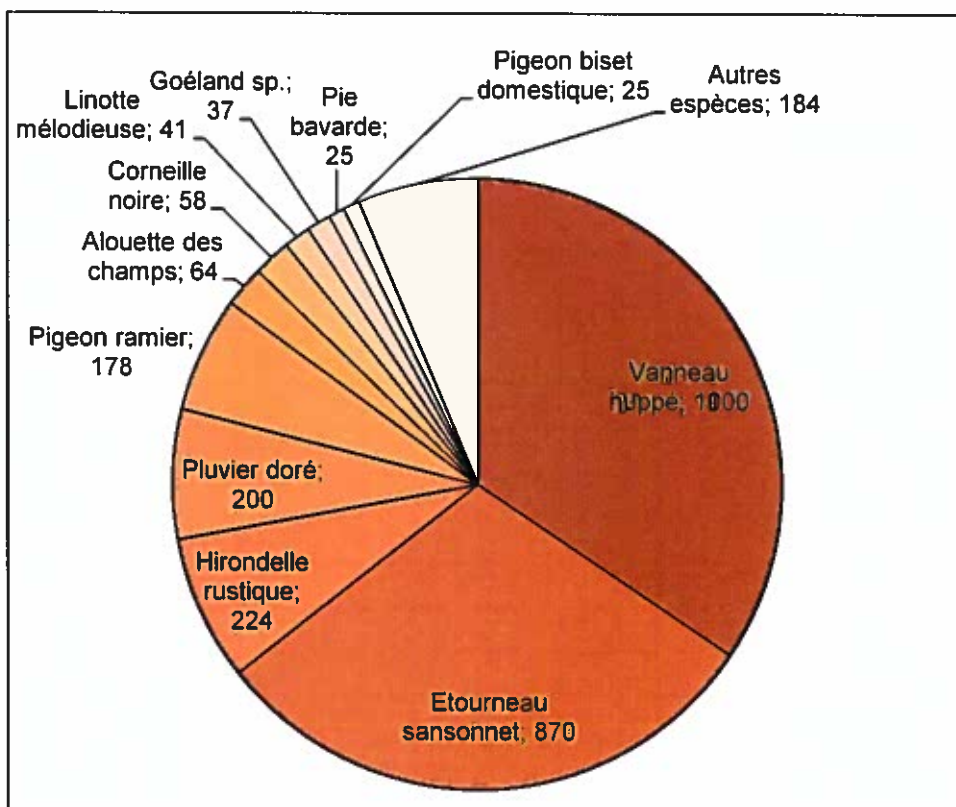
Espèces	Effectifs recensés par date de passage			Total
	09/09/2015	20/10/2015	05/11/2015	
Alouette des champs		15	49	64
Bergeronnette grise	11	3		14
Bergeronnette printanière	16			16
Bruant jaune		8	1	9
Bruant proyer		1		1
Busard des roseaux	3			3
Busard Saint-Martin	2			2
Buse variable	2	2	7	11
Chardonneret élégant		1		1
Cigogne noire	1			1
Corbeau freux			2	2
Corneille noire	9	20	29	58
Etourneau sansonnet	368	37	465	870
Faisan de Colchide	12	7	3	22
Faucon crécerelle	6	3	6	15
Goéland argenté	19	2		21
Goéland sp.		1	36	37
Grive draine		2		2
Grive sp.			4	4
Héron cendré	1			1
Hirondelle rustique	224			224
Linotte mélodieuse	6	9	26	41
Merle noir		3	1	4
Mésange charbonnière	1	1		2
Oie sp.			7	7
Perdrix grise			3	3
Pic vert		1		1
Pie bavarde	5	6	14	25
Pigeon biset domestique		25		25

Espèces	Effectifs recensés par date de passage			Total
	09/09/2015	20/10/2015	05/11/2015	
Pigeon ramier	46	47	85	178
Pinson des arbres	1	2	12	15
Pipit farlouse		5	19	24
Pluvier doré			200	200
Roitelet huppé		1		1
Troglodyte mignon		1		1
Vanneau huppé			1000	1000
Verdier d'Europe	1			1
Total général	734	203	1969	2906

En gras, les espèces jugées d'intérêt patrimonial

L'espèce la plus observée en automne est le Vanneau huppé et correspondant à un groupe d'environ 1 000 individus stationnés dans des champs en dehors de la zone immédiate d'étude. Suivent l'Etourneau sansonnet, l'Hirondelle rustique et le Pluvier doré, avec respectivement 870, 224 et 200 individus contactés. Enfin, notons également la présence relativement forte du Pigeon ramier (178 individus), de l'Alouette des champs (64 individus), de la Corneille noire (58 individus) et des goélands majoritairement observés au sol et dans les champs cultivés (21 individus de Goéland argenté et 37 individus de Goéland sp.).

Figure 31 : Expression graphique de la répartition quantitative de l'avifaune en période des migrations postnuptiales



1.6.2. Etude des déplacements de l'avifaune en période des migrations postnuptiales

La Figure 32 définit les hauteurs de vol et les effectifs des espèces contactées en automne.

Figure 32 : Tableau de répartition des altitudes des vols observés en période de migrations postnuptiales

Espèces	Effectifs par hauteur de vol				Totaux
	H1	H2	H3	H4	
Alouette des champs	16	44	4		64
Bergeronnette grise		11	3		14
Bergeronnette printanière	10	6			16
Bruant jaune	8		1		9
Bruant proyer		1			1
Busard des roseaux		2	1		3
Busard Saint-Martin		2			2
Buse variable	5	6			11
Chardonneret élégant	1				1
Cigogne noire			1		1
Corbeau freux		2			2
Corneille noire	10	44	4		58
Etourneau sansonnet	462	375	33		870
Faisan de Colchide	21	1			22
Faucon crécerelle		13	2		15
Goéland argenté	18	1	2		21
Goéland sp.	31	5	1		37
Grive draine			2		2
Grive sp.	4				4
Héron cendré		1			1
Hirondelle rustique		224			224
Linotte mélodieuse	9	16	16		41
Merle noir	4				4
Mésange charbonnière	2				2
Oie sp.				7	7
Perdrix grise		3			3
Pic vert	1				1
Pie bavarde	7	18			25
Pigeon biset domestique		25			25
Pigeon ramier	124	51		3	178
Pinson des arbres	5	10			15

Espèces	Effectifs par hauteur de vol				Totaux
	H1	H2	H3	H4	
Pipit farlouse	7	16	1		24
Pluvier doré				200	200
Roitelet huppé	1				1
Troglodyte mignon	1				1
Vanneau huppé	1000				1000
Verdier d'Europe		1			1
Grand Total	1747	878	71	210	2906

H1 : posé ; H2 : Hauteur < 30m. ; H3 : Entre 30 et 150m. ; H4 : Hauteur > 150m.

En période postnuptiale, les oiseaux ont été majoritairement observés en stationnement dans les champs (65% des contacts). Cela s'explique par la présence de grands groupes du Vanneau huppé (1 000 individus) et de l'Étourneau sansonnet (462 individus). A des hauteurs inférieures à 30 mètres (H2), ce sont les populations de l'Étourneau sansonnet (375 contacts) et de l'Hirondelle rustique (224 contacts) qui ont été les plus abondantes.

Figure 33. : Répartition des hauteurs des vols observés en période postnuptiale

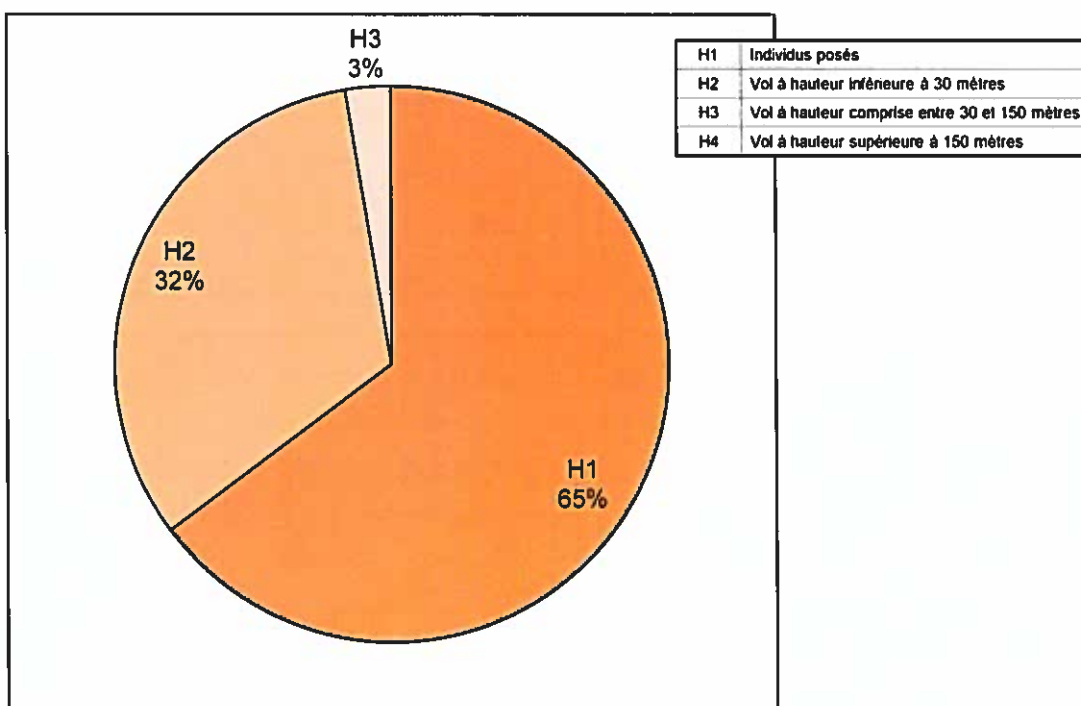
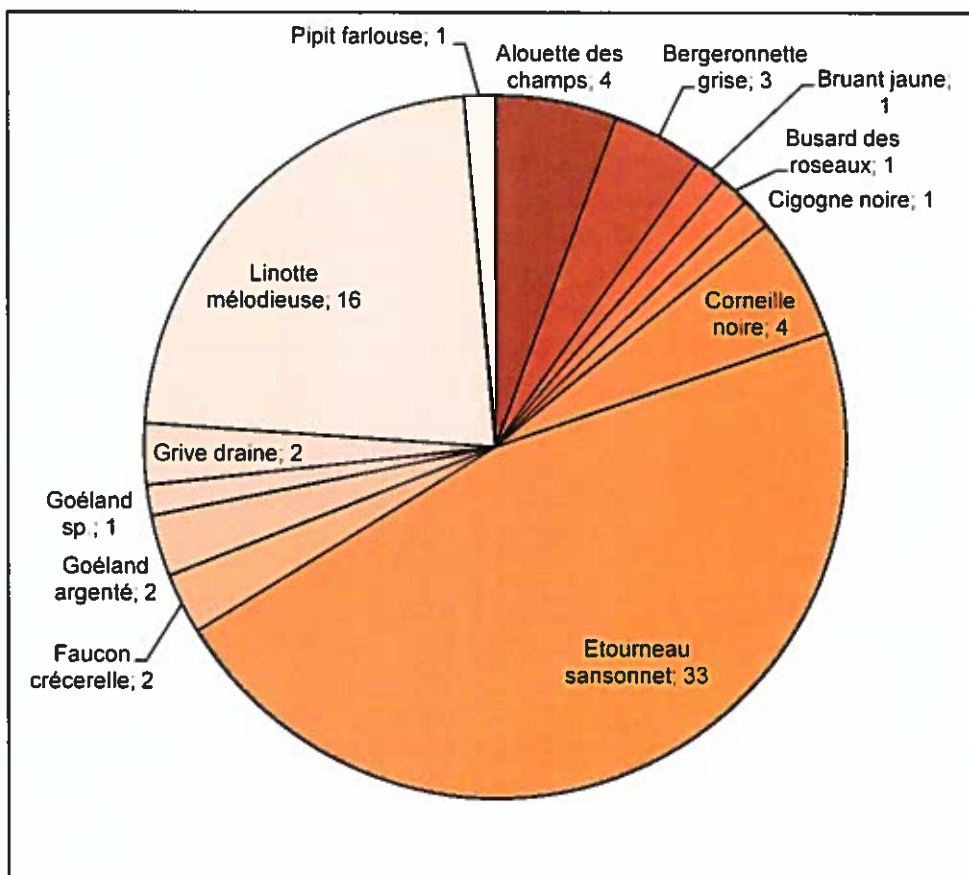


Figure 34 : Expression graphique de la répartition des oiseaux observés en vol à une altitude comprise entre 30 et 150 mètres (H3) en période postnuptiale



1.6.3. Etude des comportements de l'avifaune en période des migrations postnuptiales

En période des migrations postnuptiales, seuls 12,9% des effectifs recensés se sont rapportés à survols migratoires stricts de la zone du parc éolien et de ses environs (374 individus), ce qui est faible par rapport à l'abondance des principales populations concernées par ces passages sur le secteur (Etourneau sansonnet, 141 individus et Pluvier doré, 200 individus). A hauteur du rayon de rotation des pales des éoliennes, ce sont surtout des passereaux qui ont été observés comme l'Etourneau sansonnet (33 individus) et la Linotte mélodieuse (16 individus). Seuls 71 oiseaux ont été vus en survol du site dans ces conditions (2,4% des effectifs comptabilisés à cette période). En définitive, la population potentiellement touchée par les effets barrières est très réduite en période postnuptiale.

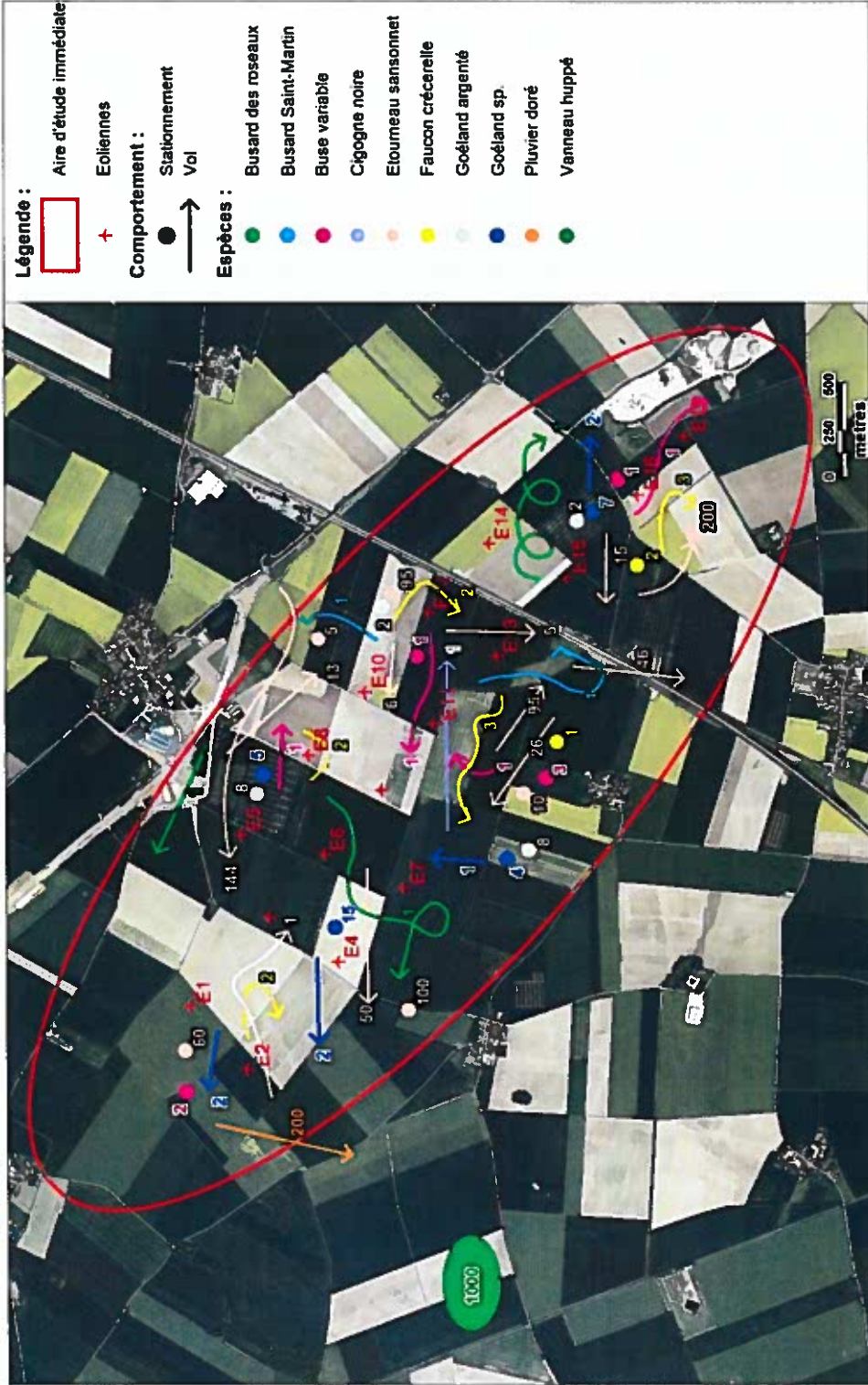
Si l'on se réfère à la carte présentée page suivante, nous constatons que les oiseaux potentiellement les plus sensibles à l'éolien (en termes de hauteur de vol et d'exposition connue aux risques de collisions) et les rapaces comme le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin et la Buse variable, l'Etourneau sansonnet, le Faucon crécerelle et le Goéland argenté font part de comportements jugés normaux, sans détours de vols soudain.

En aucun cas ces oiseaux ne montrent des signes d'effarouchement par rapport au fonctionnement du parc éolien. On souligne ici l'observation très remarquable d'un individu de la Cigogne noire qui a traversé le parc éolien en direction de l'Est à hauteur du rayon de rotation des pales des éoliennes. Pour cette espèce emblématique (car marquée par un niveau de patrimonialité fort), les aérogénérateurs ne génèrent aucun effet barrière.

Concernant le Pluvier doré, un groupe de 200 individus est passé en limite Nord du parc éolien. Aucune déviation de vol du limicole n'a été observé, d'autant que le groupe vu s'est déplacé à très haute altitude. Pour le Vanneau huppé, les effectifs recensés ont correspondu à un important groupe en stationnement à l'extérieur de la zone du parc éolien. Aucun individu du limicole n'a été observé sur le site. Pour autant, cette observation n'est pas en mesure d'indiquer un effarouchement du limicole par rapport au fonctionnement du parc éolien. Au regard de la vastitude des espaces ouverts et de leur forte homogénéité dans les environs du parc éolien, les groupes du Vanneau huppé sont sujets à stationner aléatoirement dans telle ou telle parcelle cultivée. Autrement dit, les effets du parc éolien du Moulin d'Emanville à l'égard du Pluvier doré et du Vanneau huppé sont imperceptibles.

Au cours de l'automne 2007, P. Lustrat et J-L. Pratz indiquaient une population assez significative du Busard Saint-Martin, de la Buse variable et du Faucon crécerelle dans les environs du projet. Ces rapaces sont toujours présents en 2016 au sein du parc éolien.

La Carte 11. présentée page suivante, cartographie les déplacements des oiseaux sujets à d'éventuelles réactions par rapport à la présence des éoliennes du parc du Moulin d'Emanville. Il s'agit des espèces reconnues sensibles à l'éolien et/ou qui survolent le secteur à hauteur du rayon de rotation des pales des éoliennes (entre 30 et 150 mètres)



Carte 11 : Cartographie des déplacements des oiseaux sujets à des réactions vis-à-vis de la présence des éoliennes - Phase postnuptiale



Fond de carte : Géoportail - Réalisation : Envol environnement 2016

Conclusion du suivi des comportements de l'avifaune

Les prospections de terrain effectuées sur un cycle biologique complet n'ont mis en évidence aucun signe majeur d'effarouchement vis-à-vis de l'avifaune hivernante, migratrice et nicheuse. La très forte majorité des populations recensées avant la construction et l'exploitation du parc éolien demeure toujours présente sur le secteur. Ce constat concerne notamment les espèces les plus remarquables observées au cours du suivi de chantier de construction du parc éolien comme le Busard des roseaux, le Busard Saint-Martin et l'Œdicnème criard. En phase de reproduction, les populations nicheuses les plus typiques des espaces ouverts observées préalablement à la mise en fonctionnement du parc éolien comme l'Alouette des champs, la Bergeronnette grise, la Bergeronnette printanière, le Busard Saint-Martin, la Buse variable, la Corneille noire et le Faucon crécerelle continuent d'exploiter le secteur pour le nourrissage et/ou la reproduction. Quelques espèces en revanche n'ont plus été vues comme la Caille des blés ou la Perdrix grise. Ces oiseaux sont reconnus peu sensibles au fonctionnement des éoliennes et leur non observation au cours du suivi post-implantation s'explique vraisemblablement par la ponctualité des investigations. Aussi, les effectifs importants du Vanneau huppé observés en période postnuptiale à l'extérieur du site sont consécutifs à la vastitude des zones de stationnements potentielles dans les environs du parc éolien. Concernant le Vanneau huppé et l'ensemble des espèces observées, nous estimons que **les effets de perte d'habitats sont négligeables**.

De même, **aucun effet de barrière n'a été mis en exergue**. De façon générale, les effectifs recensés à hauteur du rayon de rotation des pales des éoliennes ont été faibles et correspondant très majoritairement à des espèces très communes. De fait, les populations potentiellement exposées aux effets de barrière ont été réduites. En outre, aucun effet d'éclatement de groupe ni aucune déviation de vol n'ont été observés. Dans ce cadre, nous signalons la traversée du parc éolien par la Cigogne noire qui demeure une espèce tout à fait remarquable. En définitive, nous estimons que le fonctionnement du parc éolien du Moulin d'Emanville ne porte nullement préjudice aux déplacements de l'avifaune. Aucune dépense énergétique supplémentaire n'est consécutive à l'exploitation du parc éolien.

En comparant les comportements observés et les résultats du suivi de mortalité, on constate que seules trois espèces nullement effarouchées par le fonctionnement du parc éolien sont victimes de collisions avec les éoliennes. Il s'agit du Faisan de Colchide, du Faucon crécerelle et du Goéland argenté. Toutefois, au regard de leur régularité d'observation sur le site, les cas de mortalité découverts de ces espèces ont demeuré très faibles (1 cas par espèce). En outre, aucun cadavre de l'Alouette des champs n'a été trouvé alors qu'il s'agit d'une des espèces les plus abondantes dans les champs de l'aire d'étude et qui se trouve relativement exposée aux risques de collisions avec les éoliennes en Europe (T. Dürr, 2016). Nous relevons aussi la très bonne fréquentation du site du parc éolien par le Busard Saint-Martin tandis qu'aucun cadavre du rapace n'a été trouvé. Ce résultat confirme que le Busard Saint-Martin présente une très faible exposition aux risques de collision avec les éoliennes.

2. Suivi des comportements des chiroptères

2.1. Méthodologie de l'étude chiroptérologique

2.1.1. Objectif de l'expertise chiroptérologique

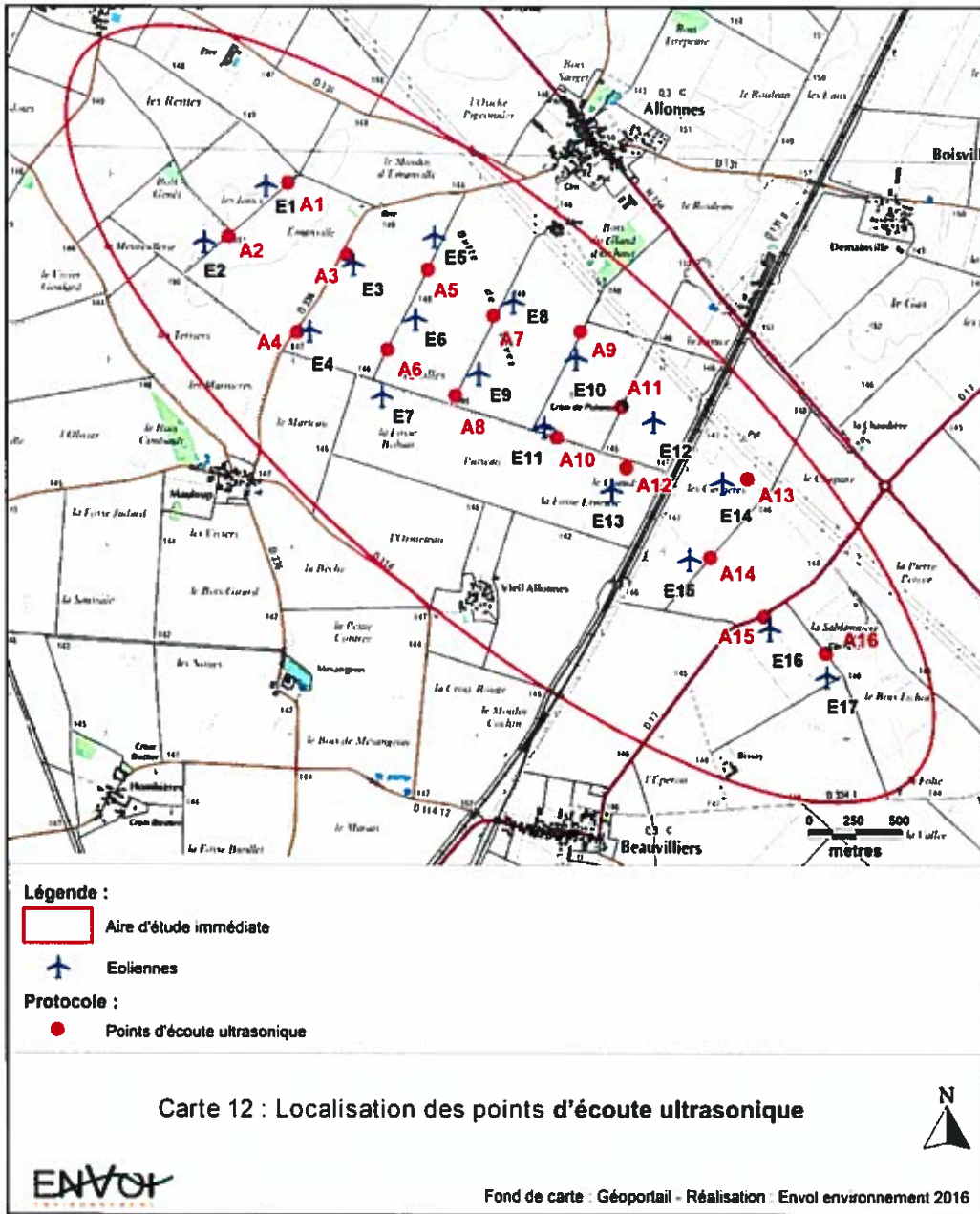
L'objectif est d'effectuer des écoutes ultrasoniques pour qualifier avec précision (utilisation du logiciel Batsound) la diversité du peuplement chiroptérologique et évaluer les effets de la ferme éolienne sur les conditions de présence des chiroptères dans l'aire d'étude immédiate.

2.1.2. Méthodologie d'échantillonnage

Dix points d'écoute de 16 minutes ont été fixés dans l'aire d'étude (Carte 12). Le comptage du nombre de contacts par point d'écoute et l'emploi du détecteur ultrasonique Pettersson D240X à expansion de temps (couplé à une analyse des émissions par l'utilisation du logiciel Batsound) ont permis de conclure sur la répartition quantitative et qualitative des chauves-souris dans l'aire d'étude rapprochée.

Figure 35 : Calendrier des passages d'écoute ultrasonique

Dates	Conditions météorologiques	Durée de la session	Protocoles d'étude	Thèmes des détections
19/10/2015	Ciel dégagé, vent faible	- <u>Début</u> : 10°C à 19h18 - <u>Fin</u> : 9°C à 22h20	Détections au sol (Pettersson)	Période des transits automnaux
02/05/2016	Ciel couvert, vent faible	- <u>Début</u> : 12°C à 21h22 - <u>Fin</u> : 10°C à 00h23	Détections au sol (Pettersson)	Période des transits printaniers
31/07/2016	Ciel nuageux, vent léger	- <u>Début</u> : 18°C à 21h55 - <u>Fin</u> : 15°C à 00h30	Détections au sol (Pettersson)	Période de mise-bas



2.2. Résultats des détections ultrasoniques

Figure 36 : Synthèse des résultats des détections ultrasoniques par date de passage

Espèces	19/10/2015	02/05/2016	31/07/2016	Nombre total de contacts	Directive habitats-faune-flore	Monde	Europe	France	Centre
Oreillard gris		1		1	IV	LC	LC	LC	LC
Pipistrelle commune		26	75	101	IV	LC	LC	LC	LC
Pipistrelle de Kuhl			1	1	IV	LC	LC	LC	LC
Pipistrelle de Nathusius	1	1		2	IV	LC	LC	NT	NT
Total général	1	28	76	105					

Légende :

- ✓ Directive habitats-faune-flore

Annexe II : mesure de conservation spéciale concernant l'habitat (intérêt communautaire).

Annexe IV : protection stricte (intérêt communautaire).

- ✓ Liste rouge (UICN)

EX Eteint

EW : Eteint à l'état sauvage

CR : En danger critique d'extinction

EN : En danger

VU : Vulnérable

NT : Quasi menacée (espèce proche du seuil des espèces menacées ou qui pourrait être menacée si des mesures de conservation spécifiques n'étaient pas prises)

LC : Préoccupation mineure (espèce pour laquelle le risque de disparition de France est faible)

DD : Données insuffisantes (espèce pour laquelle l'évaluation n'a pas pu être réalisée faute de données suffisantes).

NA : Non applicable

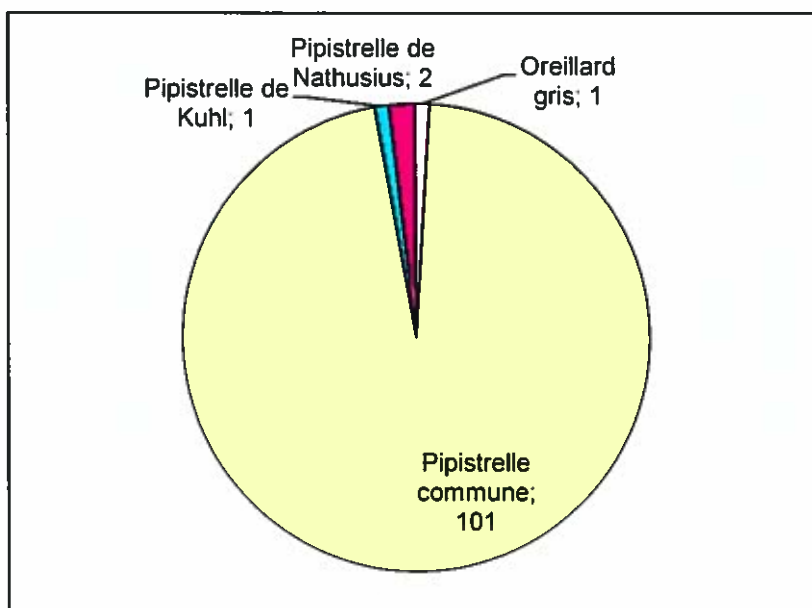
NE : Non évaluée (espèce non encore confrontée aux critères de la Liste rouge).

2.3. Analyse des résultats des détections ultrasoniques

2.3.1. Résultats bruts des investigations de terrain

Quatre espèces ont été contactées au cours des prospections. Numériquement, la Pipistrelle commune constitue la population la plus représentée dans l'aire d'étude.

Figure 37 : Répartition quantitative des chiroptères détectés (en nombre de contacts)



2.3.2. Etude de l'activité chiroptérologique

Afin d'estimer au mieux l'activité chiroptérologique de chaque espèce, nous avons choisi de mesurer le nombre de contacts par unité de temps. Ainsi, tous les contacts sont convertis en nombre de contacts par heure (contacts/h).

D'autre part, la principale raison d'utiliser cette mesure d'activité est liée à ce que les indices d'activité ne peuvent être comparés qu'entre espèces émettant des signaux d'intensités voisines. En d'autres termes, certaines espèces sont audibles au détecteur à une centaine de mètres, alors que d'autres ne le sont qu'à moins de 5 mètres.

Ainsi, à chaque espèce de chiroptère correspond une distance de détection, et donc un coefficient de détectabilité qui en découle. Pour autant, les valeurs diffèrent chez quelques espèces selon qu'elles évoluent en milieu ouvert ou en sous-bois. Dans le cadre du présent projet, les points d'écoute ont été fixés dans trois grands types d'habitats : les cultures (milieu ouvert), les lisières et les allées boisées (milieux semi-ouverts).

Ce tableau définit les coefficients de détectabilité pour les milieux ouverts et les milieux fermés. Pour un individu détecté en milieu semi-ouvert, comme une lisière par exemple, nous effectuons pour cette espèce la moyenne des coefficients de détectabilité pour les milieux ouverts et les milieux fermés. Par exemple, pour une Pipistrelle commune détectée le long d'une lisière boisée, nous estimons que le coefficient à appliquer est de 0,915.

Figure 38 : Liste des espèces de chiroptères, classées par ordre d'intensité d'émission croissante

Milieu ouvert				Milieu fermé			
Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient de détectabilité	Intensité d'émission	Espèces	Distance détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5,00	Faible	Petit Rhinolophe	5	5,00
	Grand Rhinolophe	10	2,50		Oreillard sp.	5	5,00
	Murin à oreilles échancrées	10	2,50		Murin à oreilles échancrées	8	3,13
	Murin d'Alcathoe	10	2,50		Murin de Natterer	8	3,13
	Murin à moustaches	10	2,50		Grand Rhinolophe	10	2,50
	Murin de Brandt	10	2,50		Murin d'Alcathoe	10	2,50
	Murin de Daubenton	15	1,67		Murin à moustaches	10	2,50
	Murin de Natterer	15	1,67		Murin de Brandt	10	2,50
	Murin de Bechstein	15	1,67		Murin de Daubenton	10	2,50
	Barbastelle d'Europe	15	1,67		Murin de Bechstein	10	2,50
Moyenne	Petit Murin	20	1,25	Barbastelle d'Europe	15	1,67	
	Grand Murin	20	1,25	Petit Murin	15	1,67	
	Pipistrelle pygmée	25	1,00	Grand Murin	15	1,67	
	Pipistrelle commune	30	0,83	Pipistrelle pygmée	20	1,00	
	Pipistrelle de Kuhl	30	0,83	Minioptère de Schreibers	20	1,00	
	Pipistrelle de Nathusius	30	0,83	Pipistrelle commune	25	1,00	
	Minioptère de Schreibers	30	0,83	Pipistrelle de Kuhl	25	1,00	
	Vespère de Savi	40	0,63	Pipistrelle de Nathusius	25	1,00	
	Sérotine commune	40	0,63	Vespère de Savi	30	0,83	
	Oreillard sp.	40	0,63	Sérotine commune	30	0,83	
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,50	Sérotine commune	30	0,83	
	Sérotine bicolore	50	0,50	Oreillard sp.	30	0,83	
	Noctule de Leisler	80	0,31	Sérotine de Nilsson	50	0,50	
	Noctule commune	100	0,25	Sérotine bicolore	50	0,50	
	Molosse de Gestoni	150	0,17	Noctule de Leisler	80	0,31	
	Grande Noctule	150	0,17	Noctule commune	100	0,25	
				Molosse de Gestoni	150	0,17	
				Grande Noctule	150	0,17	

Source : BARATAUD M., 2012, Ecologie acoustique des chiroptères d'Europe, identification des espèces, étude de leurs habitats et comportement de chasse

Figure 39 : Synthèse du nombre de contacts par heure par espèce et par point d'écoute

Points d'écoute	Oreillard gris	Pipistrelle commune	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle de Nathusius	Total
A01	-	-	-	-	-
A02	-	2	-	-	2
A03	-	-	-	-	-
A04	-	144	-	2	146
A05	-	4	2	-	6
A06	2	2	-	-	4
A07	-	-	-	2	2
A08	-	-	-	-	-
A09	-	-	-	-	-
A10	-	2	-	-	2
A11	-	-	-	-	-
A12	-	-	-	-	-
A13	-	2	-	-	2
A14	-	26	-	-	26
A15	-	20	-	-	20
A16	-	-	-	-	-

En vert : Espèces à faible activité. En jaune : Espèces à activité modérée. En rouge : Espèces à activité forte

Figure 40 : Evaluation de l'intensité d'activité suivant l'intensité d'émission de l'espèce

Intensité d'émission de l'espèce	Intensité d'activité (nombre de contacts/h)											
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100	100-110	110-120
Faible ¹												
Moyenne ²												
Forte ³												

Source : *Prise en compte des chiroptères dans les études d'impact des projets éoliens – Exigences minimales en Bourgogne, Version d'Avril 2014 - DREAL Bourgogne*

¹ audible à moins de 10 mètres : toutes les petites espèces du genre *Myotis*, toutes les espèces du genre *Rhinolophus*, *Plecotus* (oreillards) et *Barbastellus*.

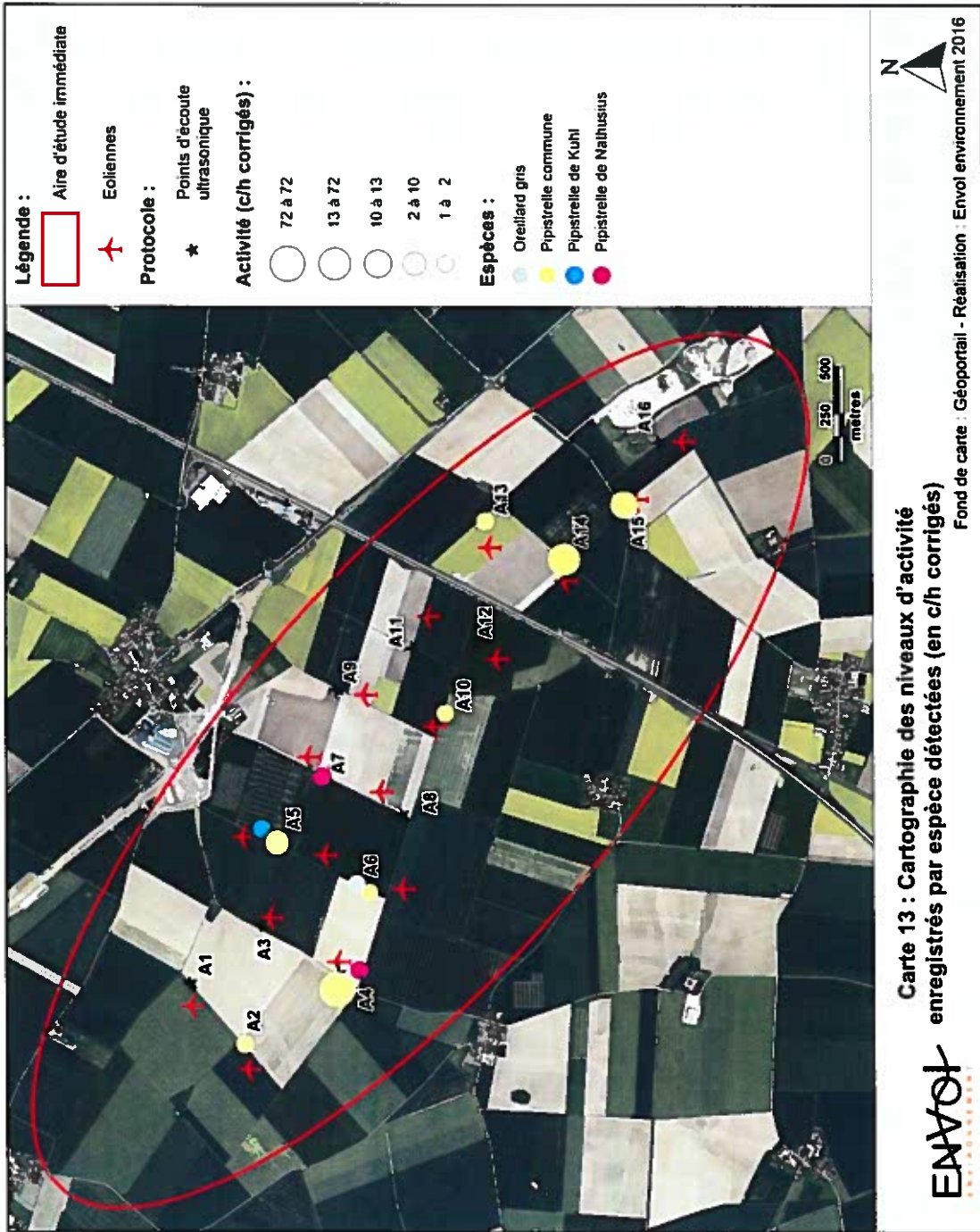
² audible jusqu'à 30 mètres : Pipistrelle commune, Pipistrelle de Kuhl, Pipistrelle de Nathusius, Grand Murin.

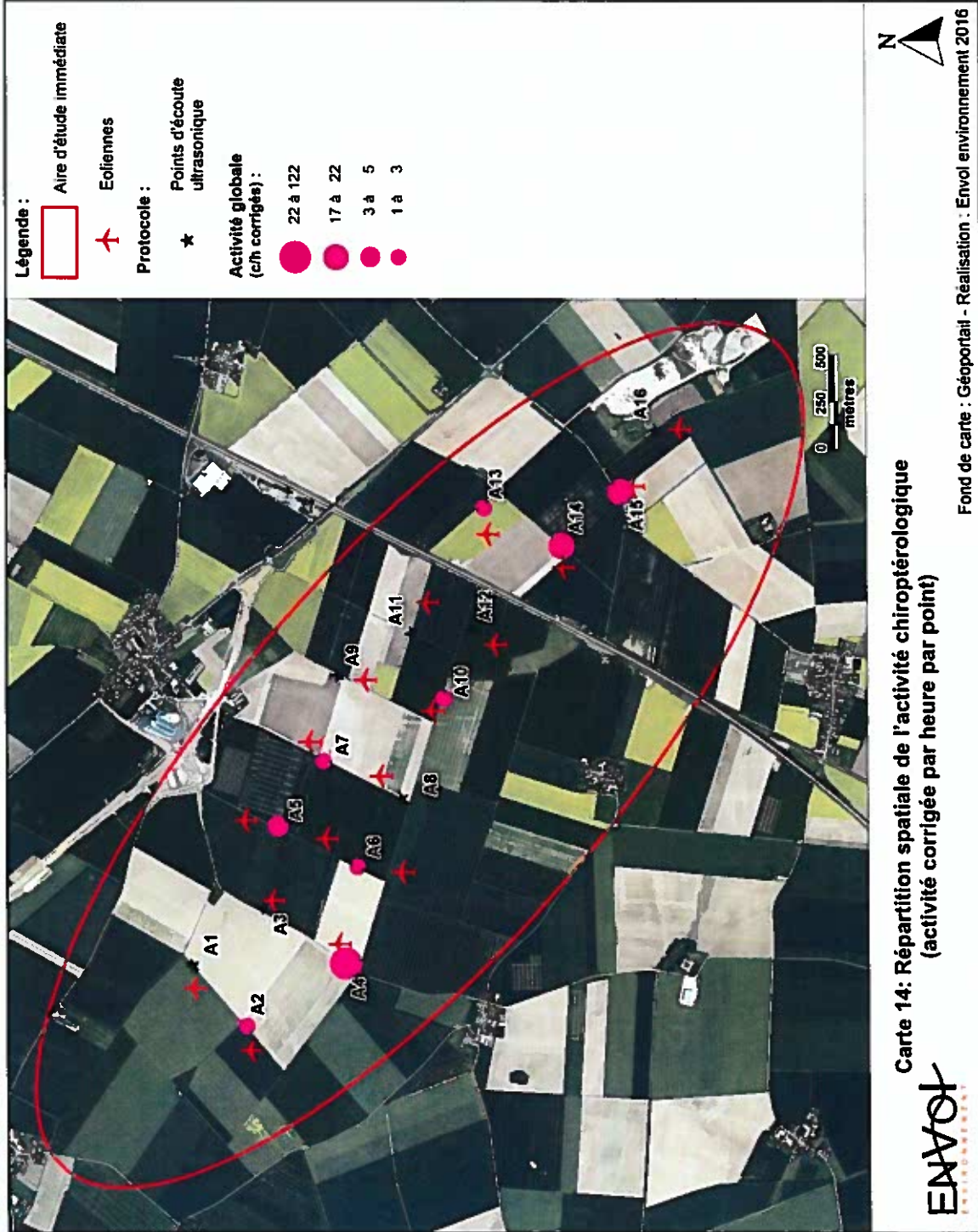
³ audible jusqu'à 100 mètres : Espèces du genre sérotine et noctule.

La conversion du nombre de contacts en nombre de contacts/heure confirme la prédominance de la Pipistrelle commune parmi le cortège détecté. L'espèce présente localement un niveau d'activité fort (144 contacts/heure enregistrés depuis le point A04, situé sous l'éolienne E4). L'ensemble des autres espèces inventoriées a présenté un niveau d'activité faible depuis la totalité des points d'écoute où elles ont été détectées. De façon générale, l'activité chiroptérologique a été faible sur l'ensemble de la zone d'étude.

Figure 41 : Synthèse du nombre de contacts/ heure corrigés par espèce et par point d'écoute

Points d'écoute	Oreillard gris	Pipistrelle commune	Pipistrelle de Kuhl	Pipistrelle de Nathusius	Total
A01	-	-	-	-	-
A02	-	1,66	-	-	1,66
A03	-	-	-	-	-
A04	-	119,52	-	1,66	121,2
A05	-	3,32	1,66	-	4,98
A06	1,26	1,66	-	-	2,92
A07	-	-	-	1,66	1,66
A08	-	-	-	-	-
A09	-	-	-	-	-
A10	-	1,66	-	-	1,66
A11	-	-	-	-	-
A12	-	-	-	-	-
A13	-	1,66	-	-	1,66
A14	-	21,58	-	-	21,58
A15	-	16,6	-	-	16,6
A16	-	-	-	-	-





2.3.3. Analyse globale des comportements observés

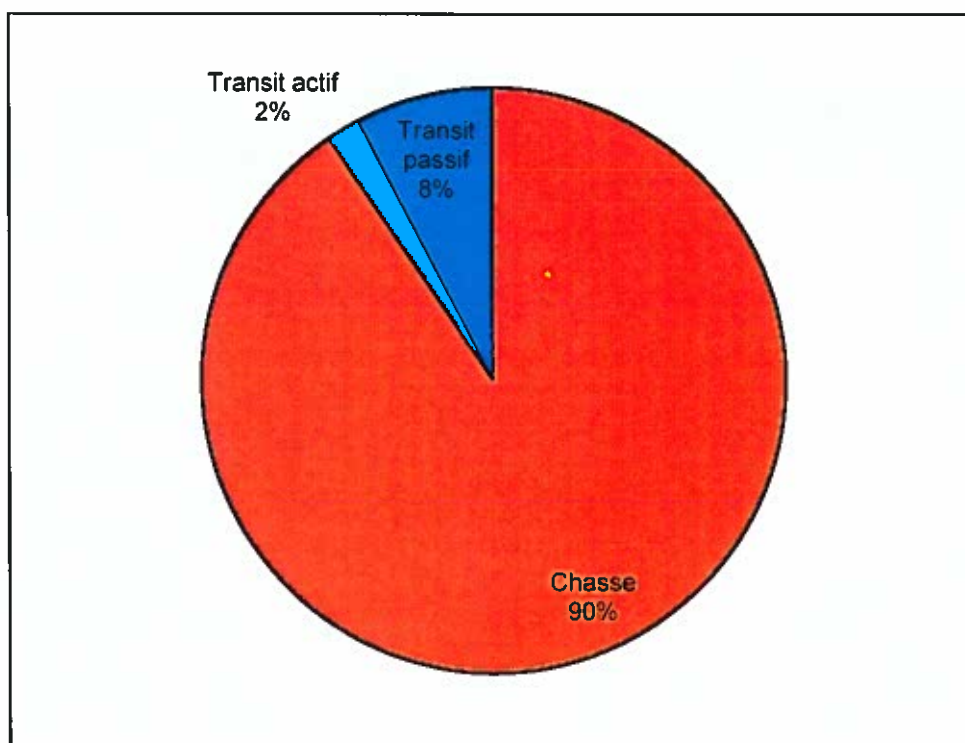
Les analyses ultrasonores ont mis en évidence trois types d'activité pratiqués par les chauves-souris dans l'aire d'étude :

1- La chasse qui se caractérise par l'émission de signaux rapides et irréguliers permettant une localisation précise et rapide des proies.

2- Le transit actif qui se spécifie par l'émission de signaux lents et réguliers qui permettent l'anticipation d'obstacles ou de proies potentielles. Ce type de comportement est généralement utilisé lors d'un déplacement d'amplitude indéterminée entre deux secteurs.

3- Le transit passif qui se caractérise par l'émission de signaux lents et irréguliers. Ce type de comportement est utilisé par une chauve-souris traversant un milieu à faible densité de proies ou libre d'obstacle qui ne requiert pas une collecte élevée d'informations.

Figure 42 : Répartition des comportements détectés (en nombre de contacts)



Nous constatons que la chasse est le comportement le plus largement répandu dans l'aire d'étude (95 contacts soit 90% de l'ensemble des contacts).

Conclusion du suivi d'activité des chiroptères

Les trois passages d'écoute ultrasonore des chiroptères ont permis de détecter quatre espèces à proximité immédiate des éoliennes : l'Oreillard gris, la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl et la Pipistrelle de Nathusius. L'activité globale enregistrée a demeuré faible (13,1 contacts/heure) et largement dominée par la Pipistrelle commune (96% des données). L'activité enregistrée de la Pipistrelle commune a demeuré faible et celle de l'Oreillard gris, de la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle de Nathusius a été très faible.

Au regard des écoutes ultrasonores menées par nos soins entre 2014 et 2015 dans le cadre du projet d'extension du parc éolien du Moulin d'Emanville (2 passages), nous estimons que les pertes d'habitats provoquées par le fonctionnement du parc éolien sont nulles. Pour ce projet, seule une activité très faible de la Pipistrelle commune et de la Sérotine commune a été enregistrée dans les espaces ouverts. Aussi, les inventaires ultrasoniques menés par P. Lustrat et J-L. Pratz entre 2006 et 2007 ont seulement permis la détection de la Pipistrelle commune dans la zone du parc éolien. Ces résultats montrent que les grands espaces du site du parc éolien étaient initialement très peu fréquentés par la chiroptérofaune.

A l'inverse, on note aujourd'hui une fréquentation localement forte de la Pipistrelle commune autour des éoliennes comme c'est le cas autour de l'aérogénérateur E4 (121,4 contacts/heure corrigés de l'espèce). Il est possible que la présence des éoliennes entraîne un phénomène d'attrait pour certains individus de chiroptères, expliqué par un effet de curiosité et/ou des micro-habitats créés autour des éoliennes favorables à l'entomofaune (comme les talus et les végétations herbacées autour des plateformes et des mâts). En ce sens, les principaux comportements détectés autour des éoliennes se sont référés à des activités de chasse de la Pipistrelle commune. Les rares individus de l'Oreillard gris, de la Pipistrelle de Kuhl et de la Pipistrelle de Nathusius ont seulement été détectés en transits à proximité des éoliennes. Les abords des éoliennes ne sont pas exploités par ces espèces.

Si l'on se réfère au suivi de mortalité, on constate une corrélation forte entre les types de cadavres découverts et les espèces les plus couramment contactées par écoute ultrasonore autour des éoliennes. En effet, la totalité des cadavres identifiés autour des éoliennes a correspondu à des individus de la Pipistrelle sp. sachant qu'il est fort probable que les cadavres découverts de chiroptères sp. se rapportent à des individus de pipistrelles sp.

En conclusion, nous estimons que les effets de perte d'habitats sur la chiroptérofaune locale sont nuls. A l'inverse, certains abords d'éoliennes sont fortement fréquentés par la Pipistrelle commune. Les cadavres découverts de l'espèce, et plus généralement de l'ordre des pipistrelles, s'expliquent facilement par leur fréquentation supérieure des abords des éoliennes sachant qu'il s'agit en Europe des espèces la plus impactées par les éoliennes.

Conclusion générale

Le suivi écologique post-implantation du parc éolien du Moulin d'Emanville s'est traduit par trois thèmes de recherche : 1- L'évaluation des effets de mortalité du parc éolien à l'égard de l'avifaune et des chiroptères ; 2- L'évaluation des effets de dérangement et d'effets de barrière portés sur l'avifaune ; 3- L'évaluation de la perte d'habitats pour les chiroptères.

Le suivi de mortalité, effectué à partir de 27 jours de recherche pour couvrir les 17 éoliennes, a permis la découverte de quinze cadavres d'oiseaux et neuf de chiroptères. Aucune espèce du cortège cité ne se distingue par un statut de conservation défavorable. En moyenne, la mortalité estimée pour l'ensemble du parc éolien est faible (8 cadavres par éolienne et par an). En revanche, il s'avère que la mortalité estimée pour trois éoliennes est supérieure aux autres aérogénérateurs suivis. Il s'agit des éoliennes E5, E12 et E16 pour lesquelles sont estimées entre 11 et 48 cadavres par mois en période des migrations ou en phase hivernale.

Notons que plusieurs espèces de cadavres identifiés se rapportent à des oiseaux ou des chauves-souris les plus couramment victimes de collisions/barotraumatisme avec les éoliennes. Il s'agit du Faucon crécerelle, du Goéland argenté, du Laridé sp., de la Pipistrelle commune, de la Pipistrelle sp. et du Roitelet huppé. En revanche, les cas découverts sur le site du Grèbe castagneux, de la Pie bavarde et du Pouillot fitis sont jugés inhabituels.

Qu'il s'agisse de l'avifaune ou des chiroptères, nous estimons que les effets de pertes d'habitats en conséquence de l'installation et du fonctionnement du parc éolien du Moulin d'Emanville sont anecdotiques, voire nulles selon nos observations. Les populations initialement recensées dans la zone du parc éolien continuent de fréquenter le secteur. Ce constat concerne notamment les espèces les plus remarquables comme le Busard des roseaux et le Busard Saint-Martin qui ne montrent aucun signe d'effarouchement vis-à-vis du fonctionnement du parc éolien. Par ailleurs, les sites des éoliennes sont localement bien fréquentés par la Pipistrelle commune qui demeure l'espèce initialement définie comme la plus abondante dans le secteur du parc éolien. L'espèce exploite aujourd'hui les abords des mâts des aérogénérateurs pour les activités de nourrissage. Enfin, aucun effet de barrière vis-à-vis de l'avifaune nicheuse, migratrice ou hivernante n'a été mise en évidence.

En conclusion, nous estimons que les effets de mortalité provoqués par le fonctionnement du parc éolien demeurent acceptables au regard de l'abondance nationale des populations impactées tandis que les effets de barrière et de perte d'habitats ne sont pas significatifs. En ce sens, nous ne recommandons pas l'éventuelle mise en place de mesures correctives.

Références bibliographiques

- Albouy S., Clément D., Jonard A., Massé P., Pagès J.-M. & Neau P. 1997. Suivi ornithologique du parc Éolien de Port-la Nouvelle : Rapport final. Abies, Géokos consultants, LPO Aude, novembre 1997. 66 p.
- AULAGNIER S., HAFFNER P., MITCHELL-JONES A.J., MOUTOU F., 2008, Guide des mammifères d'Europe, d'Afrique du Nord et du Moyen Orient, Delachaux et Niestlé 271p.
- ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2005. Les chauves-souris maîtresses de la nuit. Delachaux et Niestlé, Lausanne, 268 p.
- BROWN R., FERGUSON J., LAWRENCE M., LEES D., 1989, Reconnaître les plumes, les traces et les indices des oiseaux. Bordas, Paris, 232p.
- CPEPESC Lorraine, 2009.- Connaître et protéger les Chauves-souris de Lorraine. Ouvrage collectif coordonné par SCHWAAB F., KNOCHEL A. & JOUAN D. Ciconia, 33 (N. sp.), 562p
- DULAC P. - 2008 – Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. LPO délégué Vendée / ADEME Pays de la Loire / CRPL, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 pages.
- DUTILLEUL S., 2009 – Plan Régional de Restauration des Chiroptères du Nord-Pas-de-Calais : Période 2009 – 2013 – Coordination Mammalogique du Nord de la France, 95pp.
- FIERS V., B. GAUVRIT, E. GAVAZZI, P HAFFNER, H. MAURIN ET COLL., 1997. Statut de la faune de France métropolitaine. Statuts de protection, degrés de menace, statuts biologiques. Col. Patrimoines naturels, volume 24 – Paris, Service du Patrimoine Naturel/IEGB/MNHN, Réserves naturelles de France, Ministère de l'environnement, 225 p.
- FITTER R., ROUX F., 1986. Guide des oiseaux. Reader's Digest. Paris, 493p.
- GENSBOL B., 1984. Guide des rapaces diurnes. Delachaux et Niestlé. Lausanne, 383p.
- J. GODIN, J-C. TOMBAL (1996), A. FOURNIER (2000), V. COHEZ, E. FERNANDEZ, J. KISZKA. Liste rouge des amphibiens, reptiles, oiseaux nicheurs, et mammifères de la région Nord-Pas-de-Calais.
- LPO, Avril 2004. Protocoles de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien sur l'avifaune, 20p.
- LPO Drome, Novembre 2010. Suivi de mortalité des Chiroptères sur deux parcs éoliens du Sud de la région Rhône-Alpes, 37p.
- LPO Pays de la Loire, 2010. Avifaune, Chiroptères et projets de parcs éoliens en Pays de la Loire. Partie 2 : guide pour la réalisation d'études ornithologiques et chiroptérologiques p35.

MULLANEY K., SVENSSON L., ZETTERSTROM D., GRANT P.J., 1999. Le guide ornitho. Les guides du naturaliste. Delachaux et Niestlé, Paris, 388p.

ONCFS, Denis Roux & al., 2004. Impact des éoliennes sur les oiseaux - Synthèse des connaissances actuelles – Conseil et recommandation, 40p.

VIENNE NATURE, 2010. Suivi post-installation de la mortalité des chiroptères sur le parc éolien du Rochereau (86), 28p.



Hang up

Configuration | TCP/IP network

80.11 110.29:4001

Please choose

User	Customer
Wind farm	3813
Date Windfarm	27.01.2017
Time Windfarm	12:00:03 Wintertime
Program Version	2.34 (Linux)
Dongle serial no.	

X Close | Wind farm

