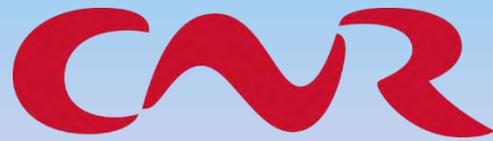


# Projet de renouvellement Parc éolien de Soudan (44)



Étude d'impact volet faune/flore/milieus naturels

Volet 1 : Etat initial

Juillet 2024



## INTRODUCTION

Dans le cadre du projet de renouvellement du parc éolien situé sur la commune de Soudan (département de Loire-Atlantique (44), région Pays-de-la-Loire), la société CNR a missionné le bureau d'études Calidris afin de réaliser le volet « faune-flore- milieux naturels » de l'étude d'impact.

Cette étude d'impact intervient dans le cadre d'une demande d'autorisation environnementale pour un parc éolien au titre de la législation sur les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). Elle prend en compte l'ensemble des documents relatifs à la conduite d'une étude d'impact sur la faune et la flore et à l'évaluation des impacts sur la nature tels que les guides, chartes ou listes d'espèces menacées élaborées par le ministère et les associations de protection de la nature.

Le présent document a pour objectif de présenter l'état des lieux relatif au volet faune flore de l'étude d'impact.

Il est à considérer que le parc éolien d'Erbray, situé à proximité immédiate du parc éolien de Soudan, faisant également l'objet d'un projet de renouvellement, l'état des lieux a été mené conjointement pour les deux parcs, objet du présent rapport.

# Sommaire

Introduction .....	2
Cadre général de l'étude .....	9
1. OBJECTIFS DE L'ETUDE .....	9
2. ÉQUIPE DE TRAVAIL .....	9
3. CONSULTATIONS .....	10
4. SITUATION ET DESCRIPTION DU SITE.....	10
Patrimoine naturel répertorié .....	12
1. PRESENTATION DES AIRES D'ETUDE .....	12
2. DEFINITION DES ZONAGES ECOLOGIQUES.....	14
3. ZONAGES PRESENTS DANS LES AIRES D'ETUDE .....	14
4. PROTECTION ET STATUT DE RARETE DES ESPECES .....	24
Méthodologies d'inventaire .....	28
1. FLORE ET HABITATS NATURELS.....	28
2. AVIFAUNE.....	32
3. CHIROPTERES .....	42
4. FAUNE TERRESTRE .....	53
5. ANALYSE DE LA METHODOLOGIE .....	55
6. DETERMINATION DES ENJEUX .....	57
Etat initial .....	64
1. FLORE ET HABITATS .....	64
2. AVIFAUNE.....	82
3. CHIROPTERES .....	165
4. FAUNE TERRESTRE .....	228
5. CORRIDORS ECOLOGIQUES.....	250
6. SYNTHESE DES ENJEUX ECOLOGIQUES .....	253
Bibliographie.....	257
Annexes .....	267
ANNEXE 1 : LISTE NON EXHAUSTIVE DES PLANTES OBSERVEES SUR LE SITE .....	267
ANNEXE 2 : SYNTHESE BIBLIOGRAPHIQUE DES ENJEUX AVIFAUNISTIQUES (LPO 44).....	270
ANNEXE 3 : LISTE DES ESPECES D'OISEAUX CONTACTES SUR LE SITE .....	310
ANNEXE 4 : SUIVI D'EXPLOITATION DU PARC EOLIEN DE SOUDAN (44). 2024 .....	314

# Liste des cartes

CARTE N°1 : LOCALISATION DE LA ZONE D'IMPLANTATION POTENTIELLE (ZIP) .....	11
CARTE N°2 : AIRES D'ETUDE DES PROJETS DE RENOUVELLEMENT DES PARCS EOLIENS DE SOUDAN ET D'ERBRAY .....	13
CARTE N°3 : LOCALISATION DU SITE NATURA 2000 ET DE L'APB AUTOUR DES PROJETS DE RENOUVELLEMENT DE SOUDAN ET D'ERBRAY .....	22
CARTE N°4 : LOCALISATION DES ZNIEFF II ET I AUTOUR DES PROJETS DE RENOUVELLEMENT DE SOUDAN ET D'ERBRAY	23
CARTE N°5 : LOCALISATION DES POINTS D'ECOUTE IPA POUR L'AVIFAUNE NICHEUSE.....	36
CARTE N°6 : LOCALISATION DES TRANSECTS REALISES POUR L'ETUDE DE L'AVIFAUNE PATRIMONIALE .....	37
CARTE N°7 : LOCALISATION DES POINTS D'ECOUTE POUR L'AVIFAUNE NICHEUSE NOCTURNE .....	38
CARTE N°8 : LOCALISATION DU PARCOURS D'OBSERVATION ET DES POINTS D'ECOUTE POUR L'AVIFAUNE MIGRATRICE	40
CARTE N°9 : LOCALISATION DU PARCOURS D'OBSERVATION ET DES POINTS D'ECOUTE POUR L'AVIFAUNE HIVERNANTE	41
CARTE N°10 : LOCALISATION DES POINTS D'ECOUTE POUR L'ETUDE DES CHIROPTERES .....	47
CARTE N°11 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS ET TYPOLOGIE DES HAIES SUR LE SITE DE SOUDAN .....	72
CARTE N°12 : CARTOGRAPHIE DES HABITATS NATURELS ET SEMI-NATURELS ET TYPOLOGIE DES HAIES SUR LE SITE D'ERBRAY .....	73
CARTE N°13 : ENJEUX LIES AUX HABITATS NATURELS ET A LA FLORE SUR LE SITE DE SOUDAN.....	75
CARTE N°14 : ENJEUX LIES AUX HABITATS NATURELS ET A LA FLORE SUR LE SITE D'ERBRAY .....	76
CARTE N°15 : LOCALISATION DU ROBINIER FAUX-ACACIA (SITE DE SOUDAN).....	81
CARTE N°16 : RICHESSE SPECIFIQUE AU SEIN DE LA ZIP .....	91
CARTE N°17 : ABONDANCE RELATIVE EN NOMBRE DE COUPLES AU SEIN DE LA ZIP .....	92
CARTE N°18 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE CHOUETTE HULOTTE SUR LE SITE D'ETUDE .....	94
CARTE N°19 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS D'ALOUETTE DES CHAMPS EN PERIODE DE NIDIFICATION.....	116
CARTE N°20 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS D'ALOUETTE LULU .....	118
CARTE N°21 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE BOUSCARLE DE CETTI EN PERIODE DE NIDIFICATION .....	120
CARTE N°22 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE BRUANT JAUNE EN PERIODE DE NIDIFICATION.....	122
CARTE N°23 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE BRUANT PROYER EN PERIODE DE NIDIFICATION.....	124
CARTE N°24 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE BUSARD SAINT-MARTIN.....	126
CARTE N°25 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE CHARDONNET ELEGANT EN PERIODE DE NIDIFICATION .....	128
CARTE N°26 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE CISTICOLE DES JONCS EN PERIODE DE NIDIFICATION .....	130
CARTE N°27 : LOCALISATION DE L'OBSERVATION D'ELANION BLANC.....	132
CARTE N°28 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE FAUCON CRECERELLE EN PERIODE DE NIDIFICATION .....	134
CARTE N°29 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE FAUCON EMERILLON EN HIVER.....	136
CARTE N°30 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE FAUVETTE DES JARDINS EN PERIODE DE NIDIFICATION .....	138
CARTE N°31 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE GRANDE AIGRETTE EN PERIODE INTER-NUPTIALE .....	140

CARTE N°32 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS D’HIRONDELLE RUSTIQUE EN PERIODE DE NIDIFICATION .....	142
CARTE N°33 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE LINOTTE MELODIEUSE EN PERIODE DE NIDIFICATION .....	144
CARTE N°34 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE MARTIN-PECHEUR D’EUROPE EN PERIODE DE NIDIFICATION ....	146
CARTE N°35 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE MILAN NOIR EN PERIODE DE NIDIFICATION .....	148
CARTE N°36 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE PIE-GRIECHE ECORCHEUR .....	150
CARTE N°37 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE PIC MAR EN PERIODE DE NIDIFICATION .....	152
CARTE N°38 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE ROITELET HUPPE EN PERIODE DE NIDIFICATION .....	154
CARTE N°39 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE TARIER PATRE EN PERIODE DE NIDIFICATION.....	156
CARTE N°40 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE TOURTERELLE DES BOIS EN PERIODE DE NIDIFICATION .....	158
CARTE N°41 : LOCALISATION DES ENJEUX POUR L’AVIFAUNE EN PERIODE DE NIDIFICATION SUR LE SITE DE SOUDAN ..	161
CARTE N°42 : LOCALISATION DES ENJEUX POUR L’AVIFAUNE EN PERIODE DE NIDIFICATION SUR LE SITE D’ERBRAY.....	162
CARTE N°43 : LOCALISATION DES ENJEUX POUR L’AVIFAUNE EN PERIODE INTER-NUPTIALE SUR LE SITE DE SOUDAN ..	163
CARTE N°44 : LOCALISATION DES ENJEUX POUR L’AVIFAUNE EN PERIODE INTER-NUPTIALE SUR LE SITE D’ERBRAY .....	164
CARTE N°45 : POTENTIALITES DE GITE SUR LE SITE DE SOUDAN .....	165
CARTE N°46 : POTENTIALITES DE GITE SUR LE SITE D’ERBRAY .....	166
CARTE N°47 : RAPPEL DE LA LOCALISATION DES POINTS D’ECOUTE PASSIVE POUR L’ETUDE DES CHIROPTERES .....	171
CARTE N°48 : ACTIVITE DE LA BARBASTELLE D’EUROPE .....	198
CARTE N°49 : ACTIVITE DE LA SEROTINE COMMUNE .....	200
CARTE N°50 : ACTIVITE DU MURIN DE BECHSTEIN.....	202
CARTE N°51 : ACTIVITE DU MURIN DE DAUBENTON .....	204
CARTE N°52 : ACTIVITE DU MURIN A OREILLES ECHANCREES .....	206
CARTE N°53 : ACTIVITE DU GRAND MURIN .....	208
CARTE N°54 : ACTIVITE DE LA NOCTULE COMMUNE.....	210
CARTE N°55 : ACTIVITE DE LA NOCTULE DE LEISLER .....	212
CARTE N°56 : ACTIVITE DE LA PIPISTRELLE DE NATHUSIUS.....	214
CARTE N°57 : ACTIVITE DE LA PIPISTRELLE COMMUNE .....	216
CARTE N°58 : ACTIVITE DE L’OREILLARD ROUX.....	218
CARTE N°59 : ACTIVITE DU PETIT RHINOLOPHE.....	220
CARTE N°60 : ENJEUX LIES AUX HABITATS POUR LES CHIROPTERES (SITE DE SOUDAN) .....	227
CARTE N°61 : ENJEUX LIES AUX HABITATS POUR LES CHIROPTERES (SITE D’ERBRAY).....	228
CARTE N°62 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE GRAND CAPRICORNE SUR LE SITE D’ETUDE.....	238
CARTE N°63 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE LUCANE CERF-VOLANT SUR LE SITE D’ETUDE.....	240
CARTE N°64 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE GRENOUILLE VERTE SUR LE SITE D’ETUDE.....	242
CARTE N°65 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE RAINETTE VERTE SUR LE SITE D’ETUDE.....	244
CARTE N°66 : LOCALISATION DES OBSERVATIONS DE COULEUVRE HELVETIQUE SUR LE SITE D’ETUDE .....	246

CARTE N°67 : LOCALISATION DES ENJEUX POUR LA FAUNE TERRESTRE EN PERIODE DE REPRODUCTION SUR LE SITE DE SOUDAN .....	248
CARTE N°68 : LOCALISATION DES ENJEUX POUR LA FAUNE TERRESTRE EN PERIODE DE REPRODUCTION SUR LE SITE D'ERBRAY .....	249
CARTE N°69 : LOCALISATION DU SITE D'ETUDES PAR RAPPORT AU SRCE DES PAYS-DE-LA-LOIRE .....	251
CARTE N°70 : PRINCIPAUX CORRIDORS ECOLOGIQUES A PROXIMITE DE LA ZIP.....	252

## Liste des tableaux

TABLEAU 1 : ÉQUIPE DE TRAVAIL .....	9
TABLEAU 2 : CONSULTATIONS .....	10
TABLEAU 3 : DEFINITION DES AIRES D'ETUDES.....	12
TABLEAU 4 : ZNIEFF DANS LE SITE D'ETUDE .....	15
TABLEAU 5 : ZONAGES D'INVENTAIRES DANS L'AIRES D'ETUDE RAPPROCHEE.....	15
TABLEAU 6 : ZONAGES D'INVENTAIRES DANS L'AIRES D'ETUDE ELOIGNEE.....	18
TABLEAU 7 : ZONAGES REGLEMENTAIRES DANS L'AIRES D'ETUDE ELOIGNEE .....	21
TABLEAU 8 : SYNTHESE DES TEXTES DE PROTECTION DE LA FAUNE ET DE LA FLORE APPLICABLES SUR L'AIRES D'ETUDE ...	25
TABLEAU 9 : SYNTHESE DES OUTILS DE BIOEVALUATION FAUNE/FLORE UTILISES DANS LE CADRE DE CETTE ETUDE .....	26
TABLEAU 10 : PROSPECTIONS DE TERRAIN RELATIVES A L'ETUDE DE L'AVIFAUNE .....	32
TABLEAU 11 : COMPORTEMENTS LIES AU CODE ATLAS .....	35
TABLEAU 12 : DATES DES PROSPECTIONS DE TERRAIN MENEES POUR L'ETUDE DES CHIROPTERES .....	42
TABLEAU 13 : LOCALISATION DES POINTS D'ECOUTE ACTIVE ET PASSIVE .....	46
TABLEAU 14 : COEFFICIENTS DE CORRECTION D'ACTIVITE DES CHIROPTERES EN MILIEU OUVERT ET SEMI-OUVERT SELON BARATAUD (2015) .....	49
I. TABLEAU 15 : COEFFICIENTS DE CORRECTION D'ACTIVITE DES CHIROPTERES EN MILIEU FERME SELON BARATAUD (2015) .....	50
II. TABLEAU 16 : CARACTERISATION DU NIVEAU D'ACTIVITE DES CHIROPTERES SELON LE REFERENTIEL DU PROTOCOLE POINT FIXE DE VIGIE-CHIRO (MNHN) .....	51
III. TABLEAU 17 : POTENTIALITES DE GITES POUR LES CHIROPTERES.....	53
TABLEAU 18 : DATES DES PROSPECTIONS DE TERRAIN MENEES POUR L'ETUDE DE LA FAUNE TERRESTRE .....	54
TABLEAU 19 : DETERMINATION DES ENJEUX ORNITHOLOGIQUES POUR CHAQUE ESPECE.....	57
TABLEAU 20 : ÉVALUATION DES SECTEURS A ENJEUX POUR L'AVIFAUNE NICHEUSE .....	58
TABLEAU 21 : ÉVALUATION DES SECTEURS A ENJEUX POUR L'AVIFAUNE MIGRATRICE .....	59
TABLEAU 22 : ÉVALUATION DES SECTEURS A ENJEUX POUR L'AVIFAUNE NICHEUSE .....	59
TABLEAU 23 : MATRICE UTILISEE POUR LA DETERMINATION DES ENJEUX CHIROPTEROLOGIQUES .....	62
TABLEAU 24 : METHODOLOGIE DE DETERMINATION DES ENJEUX PAR ESPECE.....	62

TABLEAU 25 : HABITATS RECENSES DANS LA ZONE D'ETUDE .....	64
TABLEAU 26 : ENJEUX DE CONSERVATION DES HABITATS .....	74
TABLEAU 27 : LISTE DES ESPECES PROTEGEES CONNUES SUR LES COMMUNES DE LA ZIP .....	77
TABLEAU 28 : LISTE DES ESPECES A ENJEU DE CONSERVATION.....	78
TABLEAU 29 : LISTE DES ESPECES INVASIVES RECENSEES .....	80
TABLEAU 30 : LISTE DES ESPECES A ENJEU FORT, OBSERVEES SUR LES COMMUNES DE SOUDAN ET D'ERBRAY, POTENTIELLEMENT PRESENTES SUR LA ZIP (D'APRES WWW.FAUNE-LOIRE-ATLANTIQUE.ORG) .....	82
TABLEAU 31 : QUALIFICATION DES ESPECES NICHEUSES EN FONCTION DE LEURS FREQUENCES RELATIVES .....	87
TABLEAU 32 : CODE ATLAS DES ESPECES PRESENTENT DANS LA ZIP EN PERIODE DE NIDIFICATION .....	95
TABLEAU 33 : RESULTATS DES PROSPECTIONS DEDIEES A L'ETUDE DE LA MIGRATION PRENUPTIALE .....	97
TABLEAU 34 : RESULTATS DES PROSPECTIONS DEDIEES A L'ETUDE DE LA MIGRATION POSTNUPTIALE .....	102
TABLEAU 35 : RESULTATS DU SUIVI DES HIVERNANTS .....	110
TABLEAU 36 : DETERMINATION DES ENJEUX POUR LES ESPECES COMMUNES SUR L'ENSEMBLE DU CYCLE BIOLOGIQUE .....	112
TABLEAU 37 : LISTE DES ESPECES PATRIMONIALES OBSERVEES SUR LE SITE D'ETUDE .....	113
TABLEAU 38 : ESPECES DE CHIROPTERES OBSERVEES LORS DES INVENTAIRES .....	167
VI. TABLEAU 39 : NOMBRE DE CONTACTS TOTAL PAR SAISON POUR CHAQUE ESPECE, APRES CORRECTION PAR LE COEFFICIENT DE DETECTABILITE (ECOUTES PASSIVES).....	169
TABLEAU 40 : REPARTITION DU NOMBRE DE CONTACTS PAR SAISON PAR POINT D'ECOUTE PASSIVE .....	172
TABLEAU 41 : ACTIVITES MOYENNES POUR LES POINTS EN PLAN D'EAU DURANT LE CYCLE COMPLET ET PAR SAISON ..	173
TABLEAU 42 : ACTIVITES MOYENNES POUR LES POINTS EN BOISEMENT DURANT LE CYCLE COMPLET ET PAR SAISON...	176
TABLEAU 43 : ACTIVITES MOYENNES POUR LES POINTS EN HAIES DURANT LE CYCLE COMPLET ET PAR SAISON.....	178
TABLEAU 44 : ACTIVITES MOYENNES POUR LES POINTS EN CULTURES DURANT LE CYCLE COMPLET ET PAR SAISON .....	183
TABLEAU 45 : NOMBRE DE CONTACTS TOTAL PAR HEURE, POUR CHAQUE POINT D'ECOUTE, APRES APPLICATION DU COEFFICIENT DE DETECTABILITE .....	186
TABLEAU 46 : NOMBRE DE CONTACTS TOTAL PAR HEURE PAR SAISON ET PAR ESPECE POUR L'ECOUTE ACTIVE, APRES APPLICATION DU COEFFICIENT DE DETECTABILITE .....	187
<b>TABLEAU 47 : NOMBRE DE CONTACTS PAR ESPECE ET PAR MOIS DES CHAUVES-SOURIS.....</b>	<b>188</b>
<b>TABLEAU 48 : NOMBRE DE MOIS DE PRESENCE .....</b>	<b>189</b>
<b>TABLEAU 49 : ÉVALUATION DU NIVEAU D'ACTIVITE MOYEN PAR GROUPE D'ESPECES .....</b>	<b>191</b>
<b>TABLEAU 50 : NIVEAU D'ACTIVITE PAR GROUPE D'ESPECE OBSERVE EN NACELLE PAR MOIS (EN CONTACTS AJUSTES/NUIT) .....</b>	<b>192</b>
TABLEAU 51 : ACTIVITES MOYENNES DE LA BARBASTELLE D'EUROPE SUR LE SITE (REFERENTIEL VIGIE-CHIRO, DONNEES BRUTES) .....	198
TABLEAU 52 : ACTIVITES MOYENNES DE LA SEROTINE COMMUNE SUR LE SITE (REFERENTIEL VIGIE-CHIRO, DONNEES BRUTES) .....	200
TABLEAU 53 : ACTIVITES MOYENNES DU MURIN DE BECHSTEIN SUR LE SITE (REFERENTIEL VIGIE-CHIRO, DONNEES BRUTES) .....	202

TABLEAU 54 : ACTIVITES MOYENNES DU MURIN DE DAUBENTON SUR LE SITE (REFERENTIEL VIGIE-CHIRO, DONNEES BRUTES) .....	204
TABLEAU 55 : ACTIVITES MOYENNES DU MURIN A OREILLES ECHANCREES SUR LE SITE (REFERENTIEL VIGIE-CHIRO, DONNEES BRUTES) .....	206
TABLEAU 56 : ACTIVITES MOYENNES DU GRAND MURIN SUR LE SITE (REFERENTIEL VIGIE-CHIRO, DONNEES BRUTES) 208	
TABLEAU 57 : ACTIVITES MOYENNES DE LA NOCTULE COMMUNE SUR LE SITE (REFERENTIEL VIGIE-CHIRO, DONNEES BRUTES) .....	210
TABLEAU 58 : ACTIVITES MOYENNES DE LA NOCTULE DE LEISLER SUR LE SITE (REFERENTIEL VIGIE-CHIRO, DONNEES BRUTES) .....	212
TABLEAU 59 : ACTIVITES MOYENNES DE LA PIPISTRELLE DE NATHUSIUS SUR LE SITE (REFERENTIEL VIGIE-CHIRO, DONNEES BRUTES) .....	214
TABLEAU 60 : ACTIVITES MOYENNES DE LA PIPISTRELLE COMMUNE (REFERENTIEL VIGIE-CHIRO, DONNEES BRUTES) .	216
TABLEAU 61 : ACTIVITES MOYENNES DE L’OREILLARD ROUX SUR LE SITE (REFERENTIEL VIGIE-CHIRO, DONNEES BRUTES) .....	218
TABLEAU 62 : ACTIVITES MOYENNES DU PETIT RHINOLOPHE SUR LE SITE (REFERENTIEL VIGIE-CHIRO, DONNEES BRUTES) .....	220
TABLEAU 63: DETERMINATION DES ENJEUX LIES AUX ESPECES SUR LA ZIP, SELON L’UTILISATION DES HABITATS.....	221
TABLEAU 64: DETERMINATION DES ENJEUX LIES AUX HABITATS SUR LA ZIP .....	226
TABLEAU 65 : LISTE DES AMPHIBIENS OBSERVES SUR LES COMMUNES DE SOUDAN ET D’ERBRAY .....	229
TABLEAU 66 : LISTE DES AMPHIBIENS OBSERVES SUR LE SITE D’ETUDE .....	229
TABLEAU 67 : LISTE DES ARTHROPODES OBSERVES SUR LE SITE D’ETUDE.....	230
TABLEAU 68 : LISTE DES MAMMIFERES OBSERVES SUR LES COMMUNES DE SOUDAN ET D’ERBRAY .....	232
TABLEAU 69 : LISTE DES MAMMIFERES OBSERVES SUR LE SITE D’ETUDE .....	233
TABLEAU 70 : LISTE DES REPTILES OBSERVES SUR LES COMMUNES DE SOUDAN ET D’ERBRAY .....	235
TABLEAU 71 : LISTE DES REPTILES OBSERVES SUR LE SITE D’ETUDE .....	235
TABLEAU 72 : LISTE DES ESPECES A ENJEUX OBSERVEES SUR LE SITE D’ETUDE.....	236

# CADRE GENERAL DE L'ETUDE

## 1. Objectifs de l'étude

Ce volet d'étude « milieux naturels / faune / flore » s'articule autour de cinq objectifs :

- ✚ Attester ou non de la présence d'espèces ou d'habitats naturels remarquables et/ou protégés sur l'aire d'étude pour apprécier, leur répartition et leur importance ;
- ✚ Apprécier les potentialités d'accueil du site vis-à-vis d'espèces ou de groupes biologiques particuliers et potentiellement sensibles au projet ;
- ✚ Établir la sensibilité écologique de la faune et de la flore vis-à-vis du projet éolien ;
- ✚ Apprécier les éventuels impacts sur le milieu naturel, la faune et la flore induits par le projet ;
- ✚ Définir les mesures d'insertion écologique du projet dans son environnement :
  - >>mesures de suppression ou réduction d'impacts ;
  - >>mesures de compensation d'impacts ;
  - >>mesures d'accompagnement et de suivi du projet.

## 2. Équipe de travail

Tableau 1 : Équipe de travail

Domaine d'intervention	Nom
Rédaction du dossier	DOROTHEE DELPRAT – Bureau d'études CALIDRIS
Expertise ornithologique et autre faune	MELAINE ROULLAUD – Bureau d'études CALIDRIS
Expertise chiroptérologique	VALENTIN BLANCHARD – Bureau d'études CALIDRIS
Expertise botanique	LOUISE HAUSKNOST - Bureau d'études CALIDRIS

### 3. Consultations

Les sites internet de la DREAL et de l'INPN ont été consultés pour obtenir des informations sur les zonages du patrimoine naturel local. La LPO 44 a également été consultée.

Tableau 2 : Consultations

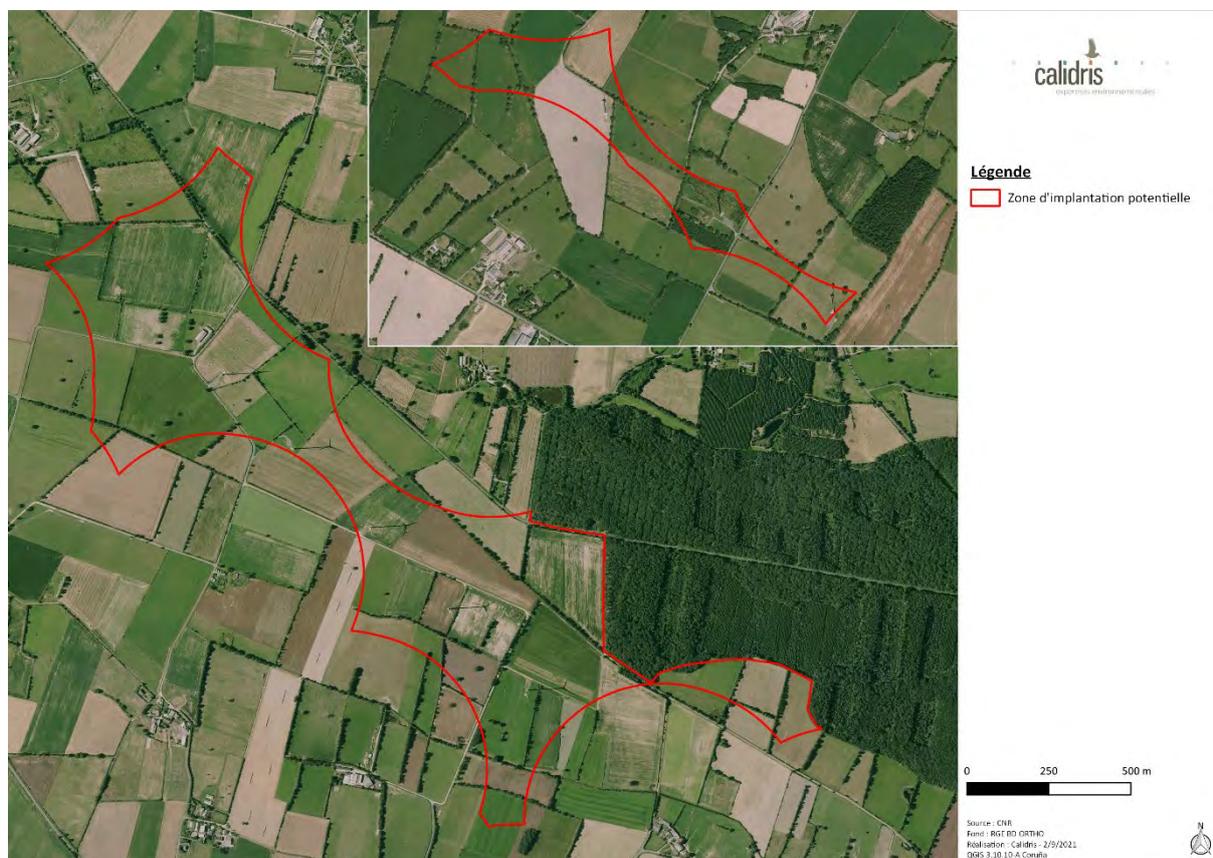
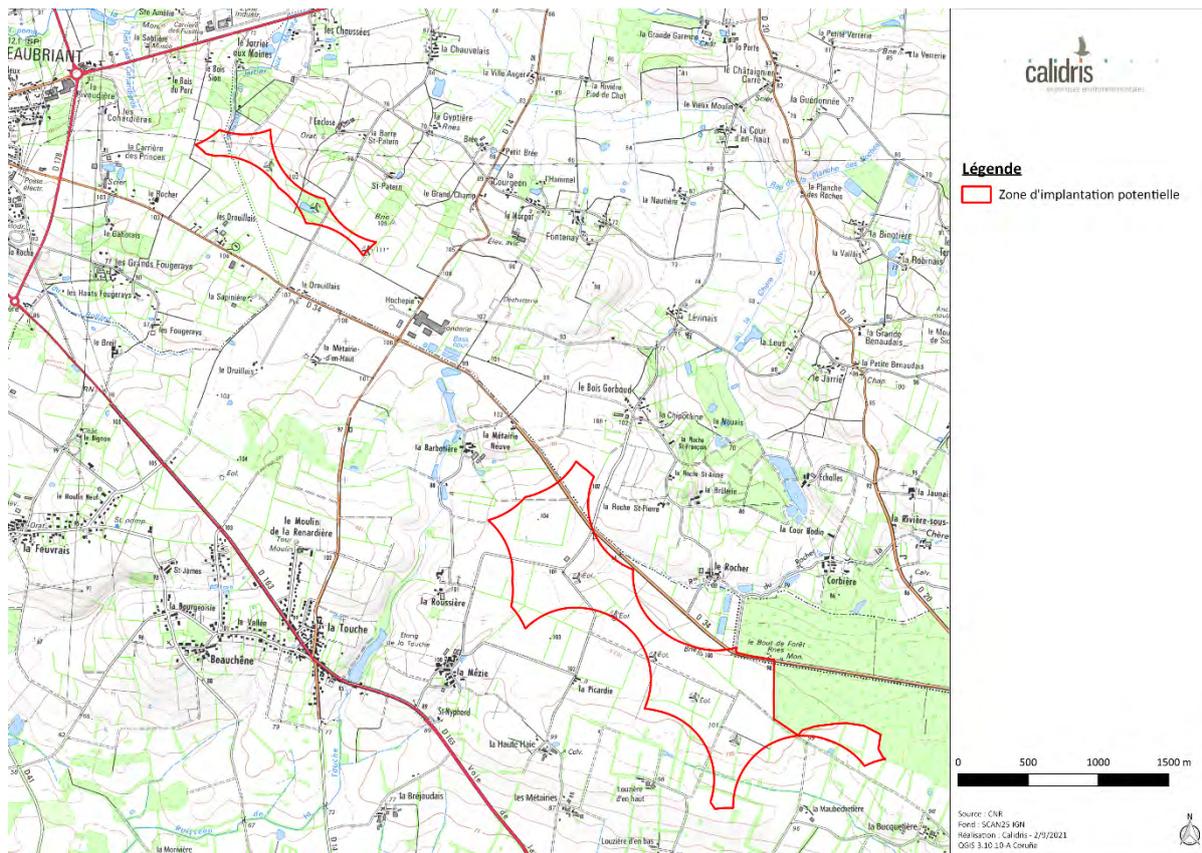
Organisme consulté	Nom et fonction de la personne consultée	Nature des informations recueillies
INPN et DREAL pays-de-la-Loire	Site internet	Zonages du patrimoine naturel
LPO 44	Référent local	Bilan des données relatives aux oiseaux dans un rayon de 20 km

### 4. Situation et description du site

La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP), intégrant les projets de renouvellement de parcs de Soudan et d'Erbray, se situe dans le département de Loire-Atlantique (44), à quelques kilomètres à l'est de Chateaubriant (confer carte n°1). Elle est localisée sur les communes de Soudan et d'Erbray.



Vue sur la zone d'implantation potentielle



Carte n°1 : Localisation de la Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)



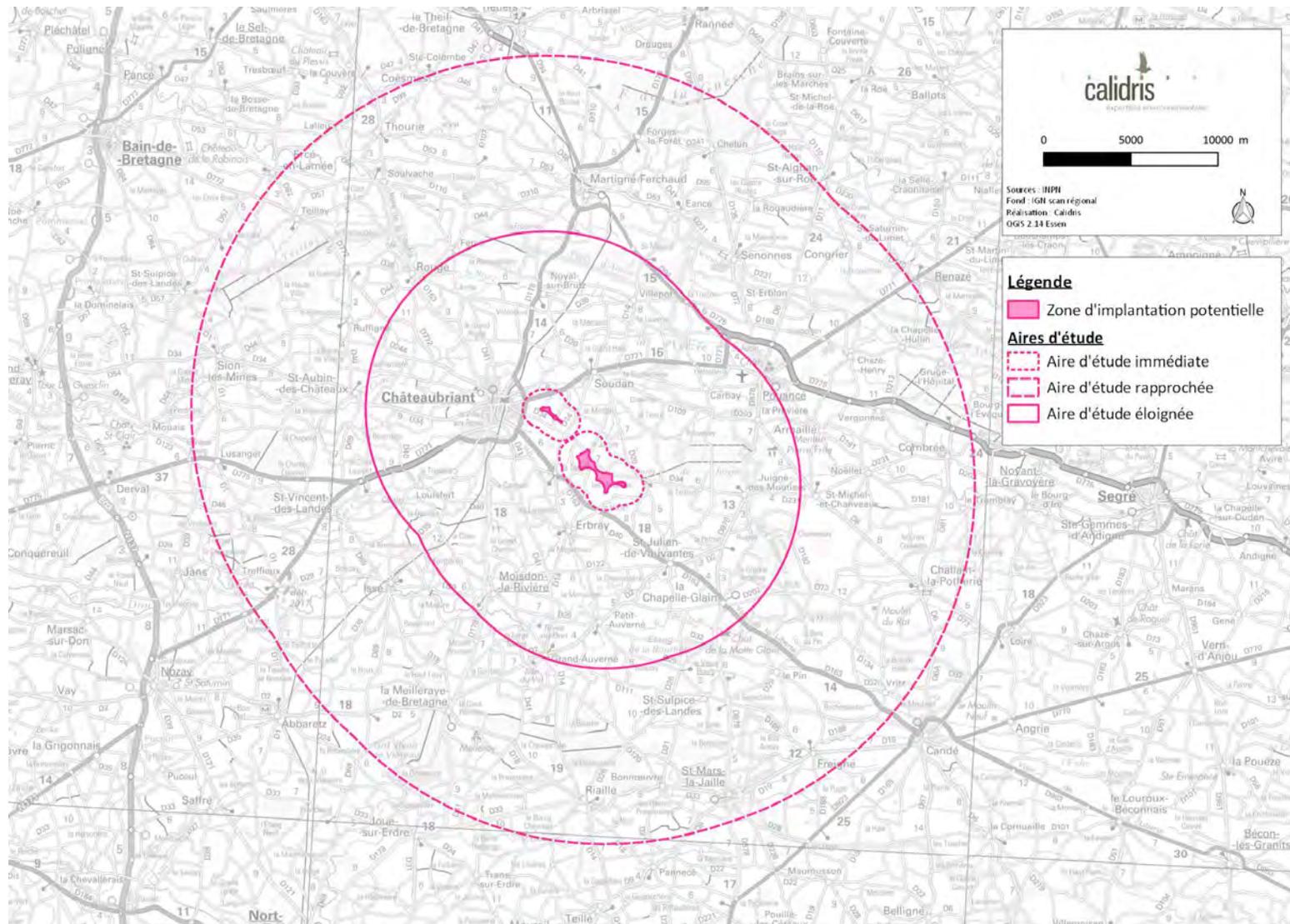
# PATRIMOINE NATUREL REPERTORIE

## 1. Présentation des aires d'étude

Pour la définition des aires d'études, nous avons repris les préconisations du guide de l'étude d'impact des parcs (MEEDDM, 2016). Dans ce document il est prévu de définir quatre aires d'études comme détaillées dans le tableau suivant et la carte n°2.

Tableau 3 : Définition des aires d'études

Nom	Définition
La Zone d'Implantation Potentielle (ZIP)	Cette zone n'intervient que pour une analyse fine des emprises du projet retenu et une optimisation environnementale de celui-ci. On y étudie les espèces patrimoniales et/ou protégées. Elle correspond à la Zone d'Implantation Potentielle C'est la zone ou pourra être envisagée plusieurs variantes
Périmètre immédiat - 1 km autour du projet	C'est la zone des études environnementales élargies, les inventaires naturalistes y sont menés de façon moins exhaustive
Périmètre rapproché - 1 - 10 km autour du projet	Le périmètre rapproché correspond à la zone potentiellement affectée par d'autres impacts que ceux d'emprise, en particulier sur la faune volante. L'état initial y est analysé de manière plus ciblée, en recherchant les espèces ou habitats sensibles, les zones de concentration de la faune et les principaux noyaux de biodiversité.
Périmètre éloigné - 10 - 20 km autour du projet	Cette zone englobe tous les impacts potentiels. Elle est définie sur les frontières biogéographiques (types de milieux, territoires de chasse de rapaces, zones d'hivernage, etc.). En l'absence de données probantes dans la bibliographie qui auraient permis de définir de telles zones, l'aire d'étude éloignée a été définie comme une zone tampon à 20 kilomètres de l'aire d'étude immédiate. Cette distance correspond en effet à une distance maximum théorique que peuvent parcourir les oiseaux et les chauves-souris à partir de leurs aires ou de leurs gîtes.



Carte n°2 : Aires d'étude des projets de renouvellement des parcs éoliens de Soudan et d'Erbray

## 2. Définition des zonages écologiques

Sur la base des informations disponibles sur le site internet de l'INPN, un inventaire des zonages relatifs au patrimoine naturel a été réalisé. Les données recueillies et concernant le patrimoine naturel (milieux naturels, patrimoine écologique, faune et flore) sont de deux types :

- ✚ Zonages réglementaires : il s'agit de zonages ou de sites définis au titre de la législation ou de la réglementation en vigueur et pour lesquels l'implantation de projets tels qu'un parc éolien peut être soumise à un régime dérogatoire particulier. Il s'agit des sites du réseau Natura 2000 (Sites d'Importance Communautaire et Zones de Protection Spéciale), des sites classés ou inscrits, des sites du conservatoire du Littoral, des arrêtés préfectoraux de protection de biotope, des parcs nationaux, des réserves naturelles nationales et régionales, des parcs naturels régionaux, des Espaces Naturels Sensibles des départements, des réserves de chasse ;
- ✚ Zonages d'inventaires : il s'agit de zonages qui n'ont pas de valeur d'opposabilité, mais qui indiquent la présence d'un patrimoine naturel particulier dont il faut intégrer la présence dans la définition de projets d'aménagement. Ce sont les Zones d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique (ZNIEFF) à l'échelon national et certains zonages internationaux comme les Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) à l'échelle européenne, et les sites RAMSAR, qui désignent les zones humides à l'échelle mondiale. Notons que les ZNIEFF sont de deux types :

>>les ZNIEFF de type I, qui correspondent à des secteurs de plus faible surface caractérisés par un patrimoine naturel remarquable ;

>>les ZNIEFF de type II, qui correspondent à de grands ensembles écologiquement cohérents.

## 3. Zonages présents dans les aires d'étude

### 3.1. Dans le site d'étude

#### 3.1.1. Zonages d'inventaires

**Une ZNIEFF de type II est présente au sein de la zone d'implantation potentielle.** Le site « Forêt de Juigne, étangs et bois attenants » accueille notamment une avifaune nicheuse intéressante pour la région.

Tableau 4 : ZNIEFF dans le site d'étude

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN & DREAL)
FORET DE JUIGNE, ETANGS ET BOIS ATTENANTS	0 km	520006618	Ensemble constitué d'une forêt mixte de feuillus et de conifères et exploité en taillis sous futaie, avec divers types de landes et plusieurs étangs de superficie variable. Intérêt avifaunistique : Avifaune nicheuse intéressante avec entre autres certaines espèces d'oiseaux rares et localisées dans la région (pics (Pic noir), rapaces (Faucon hobereau), etc).

3.1.2. Zonages réglementaires

**Aucun zonage réglementaire n'est présent au sein de la zone d'implantation potentielle.**

3.2. Dans L'AIRE D'ETUDE IMMEDIATE (1 km du site d'étude)

3.2.1. Zonages d'inventaires

**Aucun zonage d'inventaire n'est présent au sein de l'aire d'étude immédiate.**

3.2.2. Zonages réglementaires

**Aucun zonage réglementaire n'est présent au sein de l'aire d'étude immédiate.**

3.3. Dans l'aire d'étude rapprochée (1 à 10 km du site d'étude)

3.3.1. Zonages d'inventaires

19 ZNIEFF de type I et 5 ZNIEFF de type II sont présentes dans l'aire d'étude rapprochée.

Tableau 5 : Zonages d'inventaires dans l'aire d'étude rapprochée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN & DREAL)
<b>ZNIEFF de type II</b>			
FORET PAVEE ET ETANG NEUF	3,9 km	520006641	Ensemble constitué d'une forêt principalement peuplée de futaies de feuillus (chênaies) avec quelques zones de landes et un petit étang bordé de ceintures d'hélophytes et de boisements hygrophiles. Intérêt ornithologique : accueille en période de reproduction une avifaune nicheuse intéressante. La queue de l'étang abrite en particulier une petite héronnière récemment installée. Il joue par ailleurs un rôle complémentaire avec les autres étangs du secteur comme site d'accueil de l'avifaune hivernante

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN & DREAL)
<b>ZNIEFF de type II</b>			
FORÊT DE CHANVEAUX	7,1 km	520220044	Boisement étendu de chêne pédonculé et sessile et de plantation de conifères. Intérêt botanique Les coupes régulières de conifères laissent place à des landes sèches. Cette succession de milieux va favoriser une certaine diversité faunistique. Nidification d'au moins une espèce inscrite à l'annexe 1 de la directive oiseaux.
VALLEE DE LA CHERE A SAINT-AUBIN-DES-CHATEAUX	7,8 km	520016102	Vallée encaissée d'une petite rivière bordée de ripisylve et de pentes boisées. Intérêt botanique et entomologique
FORET D'ARAIZE ET ETANG DE SAINT-MORAND	8,2 km	530009828	Massif forestier incluant un étang. Intérêt ornithologique : nidification d'oiseaux remarquables à l'échelle régionale. Pic mar (rare à très rare), Rossignol (assez rare), Rougequeue à front blanc (assez rare), Pouillot de Bonelli (rare à très rare), Lorient jaune (rare).
FORET DE JAVARDAN	9,2 km	520120009	Forêt principalement de feuillus avec quelques espaces de landes résiduelles aujourd'hui en partie enrésinées. Intérêt avifaunistique : Présence d'oiseaux nicheurs peu communs inféodés aux milieux forestiers.
<b>ZNIEFF de type I</b>			
ETANGS DE LA BLISIERE ET DU HAUT-BREIL ET LEURS ABORDS	2,4 km	520006619	Ensemble formé de deux principaux étangs (la Blisière et le Haut Breil) avec ceintures de végétations périphériques et d'une zone forestière attenante. Intérêt avifaunistique : L'étang de la Blisière est principalement utilisé comme site d'accueil pour l'avifaune hivernante de la région en relation avec les autres étangs du secteur (étang de Tressé, du Fourneau, etc)
ETANG DE DEIL	2,5 km	520013087	Etang à riche végétation aquatique, bordé de ceintures marécageuses. Intérêt avifaunistique : bénéficie d'une grande tranquillité. Abrite une avifaune nicheuse intéressante et joue un rôle non négligeable comme site d'accueil pour l'avifaune aquatique migratrice et hivernante en relation avec les différents étangs de la région de Châteaubriant.
ETANG DE LA COURBETIERE	4,6 km	520006623	Etang en voie d'atterrissement bordé de zones marécageuses, de prairies et de landes humides. Intérêt avifaunistique : accueille une avifaune nicheuse intéressante dont deux oiseaux rares et localisés dans le département. Joue d'autre part un rôle complémentaire en relation avec les autres étangs de la région pour l'accueil de l'avifaune aquatique migratrice et hivernante
COURS DE LA BRUTZ ET ABORDS.	6,4 km	520016272	Intérêt ichthyologique
PELOUSES, LANDES ET COTEAUX ENTRE MOISDON-LA-RIVIERE ET L'ETANG DE LA FORGE	6,5 km	520006632	Intérêt botanique et herpéthologique. Landes constituant aussi l'une des rares localités pour un petit passereau peu répandu dans la région : la Fauvette pitchou
ETANG NEUF ET ETANG DE LA FONTE	7,2 km	520220059	Deux petits étangs situés en lisière d'un massif boisé. Intérêt ornithologique notamment : stationnements hivernaux principalement
PONT DALLE PRES LA PETITE TAUGOURDE	7,3 km	520016125	Pont dallé enjambant le ruisseau de la Gravelle, avec interstices entre les dalles permettant le séjour de chiroptères : Site d'estivage et de reproduction pour le Murin de Daubenton, d'estivage seulement pour le Grand Murin et le Murin de Natterer. Pont le plus important (en nombre) pour les chiroptères en Anjou.

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN & DREAL)
<b>ZNIEFF de type II</b>			
ETANG DU FOURNEAU	7,3 km	520014645	Un des plus beaux étangs du département de par sa diversité de milieux et sa richesse biologique. Intérêt botanique et nidification d'espèces peu communes au niveau départemental, ainsi que d'une colonie d'Ardéidés dans les bois proches. Hivernage régulier d'anatidés, en nombre parfois important. Fonctionne en relation avec les autres étangs du Pouancéen.
VALLON DU RUISSEAU DU PETIT DON A LA SALMONAIS	7,5 km	520120007	Intérêt botanique et entomologique
ETANG DE MAUBUSSON	7,7 km	520014643	Etang naturel entouré d'une bordure de saules et comportant une ceinture d'hélophytes assez dense notamment à ses extrémités. Site régulièrement fréquenté par les oiseaux d'eau avec des effectifs intéressants pour plusieurs espèces. Nidification d'espèces d'anatidés peu communs en Maine-et-loire, ainsi que de Fauvettes paludicoles. Fonctionne en relation avec les étangs de Pouancé
LA MOTTE	7,8 km	520030056	Intérêt botanique et batrachologique
ETANG DES ROCHETTES	7,8 km	520220058	Intérêt odonatologique
FORET D'ARAIZE	8,2 km	530009829	Massif forestier à Chênes, Hêtres, Chataigners. Intérêt ornithologique : site de nidification, peu répandu en Bretagne, pour 5 espèces d'oiseaux : Pic mar, Rossignol philomène, Rouge-queue à front blanc, Pouillot de Bonelli, Lorient jaune
ETANG DE SAINT MORAND	9,1 km	530009830	Intérêt botanique
ETANG DE LA BOURLIERE	9,2 km	520006634	Etang à riches végétations aquatiques avec d'importantes ceintures d'hélophytes bordées de boisements divers. Intérêt avifaunistique : abrite en période de reproduction une avifaune nicheuse riche et variée, dont un rapace rare et localisé en région Pays-de-la-Loire. Egalement une des rares localités de nidification du Fuligule milouin en Maine-et-Loire. Joue un rôle complémentaire en relation avec les autres étangs de la région pour l'accueil de l'avifaune aquatique hivernante
ETANG DE BEAUCHENE ET SES ABORDS	9,4 km	520120001	Intérêt botanique
ETANG DE TRESSE	9,4 km	520014644	Site d'hivernage pour l'avifaune. Fonctionne en lien avec les étangs voisins. Héberge en période de reproduction quelques espèces peu communes en Maine-et-Loire.
PRAIRIES TOURBEUSES ET ETANG DU MOULIN DU HAUT	9,7 km	520120008	Intérêt botanique et odonatologique
ETANG DE SAINT-AUBIN	9,9 km	520220041	Site d'hivernage pour les oiseaux d'eau mais de moindre importance que les étangs voisins de Tressé et du Fourneau avec lesquels il fonctionne en complémentarité. Avifaune nicheuse banale, sans particularités.

### 3.3.2. Zonages réglementaires

**Aucun zonage réglementaire n'est présent dans l'aire d'étude rapprochée.**

### 3.4. Dans l'aire d'étude éloignée (10 à 20 km du site d'étude)

#### 3.4.1. Zonages d'inventaires

17 ZNIEFF de type I et 13 ZNIEFF de type II sont présents entre 10 et 20 km autour de la ZIP.

Tableau 6 : Zonages d'inventaires dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN & DREAL)
<b>ZNIEFF de type II</b>			
BOIS DE LA FOI	12,4 km	520006642	Bois constitué de peuplements de feuillus et de conifères avec divers types de landes et un petit étang. Intérêt botanique
FORET DE TEILLAY	12,6 km	520006639	Massif forestier étendu, principalement constitué de futaies de feuillus, avec des zones de reboisement, divers types de landes, quelques pelouses, des petits étangs et un ruisseau forestier. Intérêt avifaunistique : abrite une avifaune nicheuse caractéristique avec en particulier plusieurs oiseaux rares et peu répandus dans la région (rapaces (Busard Saint-Martin, Faucon hobereau, Epervier d'Europe, Bondrée apivore), pics (pics mar et noir), passereaux sylvicoles (Pouillot siffleur, Lorient)).
ETANG DE LA HUNAUDIERE	12,9 km	520013094	Etang à riches végétations aquatiques bordé de ceintures d'hélophytes, de zones marécageuses localement étendues, de prairies inondables et d'un bosquet. Intérêt avifaunistique : Site intéressant pour le stationnement de l'avifaune aquatique hivernante en complémentarité avec les autres étangs de la région (étang de Chahin, etc). Avifaune nicheuse diversifiée avec 5 espèces aquatiques et palustres), dont un anatidé nicheur occasionnel, localisé et peu abondant dans la région (Canard souchet)
FORET D'ANCENIS ET DE SAINT-MARS-LA-JAILLE ET ETANG VOISINS	13,6 km	520006637	Ensemble forestier formé de deux massifs contigus principalement peuplés de feuillus avec quelques landes et un étang forestier. Intérêt avifaunistique : Ces deux forêts abritent une avifaune nicheuse particulièrement intéressante avec entre autres plusieurs oiseaux peu répandus dans le département (rapaces, pics, passereaux sylvicoles), dont certains pouvant être considérés comme rares ou menacés.
FORET DE DOMNAICHE ET BOIS DE QUIMPER	13,8 km	520006614	Massif forestier mixte comprenant quelques zones de landes, un petit étang et plusieurs petits ruisseaux. Avifaune nicheuse typique des milieux boisés (rapaces, pics et passereaux sylvicoles), dont quelques oiseaux peu répandus dans le département.
ETANG DE BEAUMONT	13,9 km	520120010	Etang artificiel intéressant pour le stationnement de l'avifaune migratrice et hivernante de la région avec des effectifs d'anatidés en particulier, non négligeables au cours de l'hiver
FORET D'OMBREE ET BOIS DE CHAZE	14,9 km	520014642	Massif forestier le plus étendu du segréen. Intérêt botanique
BOIS DES PRES POURRIS	15,1 km	520220050	Boisements humides en fond de vallée. Intérêt botanique
FORET ET ETANGS DE VIOREAU	15,5 km	520006617	Vaste ensemble comprenant un massif forestier étendu, de zones de reboisement de conifères avec divers types de landes et plusieurs étangs dont le plus important est formé par un réservoir artificiel. Intérêt avifaunistique : abrite une avifaune nicheuse particulièrement intéressante avec certaines espèces

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN & DREAL)
<b>ZNIEFF de type II</b>			
			d'oiseaux rares et localisés dans la région (rapaces, pics, passereaux sylvicoles). Les étangs (grand réservoir et petit étang de Vioreau) constituent un important site d'accueil pour l'avifaune aquatique migratrice et hivernante du département.
FORET DE L'ARCHE	15,7 km	520006638	Massif forestier. Intérêt botanique
FORET DE LA GUERCHE	16,5 km	530006459	Vaste massif forestier incluant un étang. Intérêt botanique. Intérêt ornithologique : nidification de 69 espèces d'oiseaux dont les plus remarquables sont le Grèbe huppé, la Bondrée apivore, le Busard cendré (en demi-nutition sur l'ensemble de la région), le Faucon hobereau, la Mouette rieuse, l'Alouette lulu, le Rouge-queue à front blanc, le Pouillot de Bonelli, le Roitelet triple-bandeau, le Lorient jaune, le Pic noir, le Pic mar, le Grèbe castagneux.
L'ERDRE ET SES RIVES ENTRE SAINT-MARS-LA-JAILLE ET JOUE-SUR-ERDRE	17 km	520120005	Petite rivière au cours lent à riche végétation aquatique aux rives boisées ou colonisées par des roselières. Intérêt botanique, odonatologique et ichthyologique
COTEAU DE L'ERDRE EN AMONT DE FREIGNÉ	18,3 km	520220042	Secteur naturel bien conservé de la vallée de l'Erdre, comprenant une lande thermophile, des boisements plus ou moins humides, et des prairies en fond de vallon. Intérêt botanique
<b>ZNIEFF de type I</b>			
GALERIES DES MINES DE FER PRES DU BOIS DU PLESSIS ET DU MOULIN DE ROUELLE	11,7 km	520016105	Galeries d'exploitation d'une mine de fer abritant un important gîte d'hivernation pour plusieurs espèces de chiroptères rares et menacés : Murin de Beschtein, de Daubenton, à oreilles échanquées, à moustaches, de Natterer, Grand Murin, Grand et Petit Rhinolophe)
ETANG DU PIN	12,1 km	520006631	Étang peu profond à riche végétation aquatique avec de belles ceintures d'hélophytes, des rives boisées et plus localement des espaces de landes humides. Intérêt floristique et ornithologique : constitue l'un des sites majeurs de Loire-Atlantique pour la reproduction des Fuligules milouin et morillon. Abrite par ailleurs une petite héronnière et joue un rôle important dans l'accueil de l'avifaune aquatique hivernante de la région en relation avec les autres étangs du secteur.
TOURBIERE DE VILLENEUVE	12,2 km	520015082	Intérêt botanique et entomologique
BOSQUETS, LANDES ET PRES TOURBEUX DU RUISSEAU DE LA VALLEE	12,4 km	520120006	Intérêt botanique
ETANG DE CHAHIN ET DE LA PETITE FENDERIE	12,7 km	520013088	Ensemble naturel comprenant deux étangs et leurs ceintures de végétations périphériques. Intérêt avifaunistique : particulièrement propice à la nidification d'oiseaux peu communs dans la région. Il joue par ailleurs un rôle complémentaire pour l'accueil de l'avifaune aquatique et hivernante de la région en relation avec les autres étangs du secteur.
PRAIRIES ET MARAIS TOURBEUX AU NORD DE LA HATAIS	13,1 km	520016101	Intérêt botanique

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN & DREAL)
<b>ZNIEFF de type II</b>			
ETANG DE LA POITEVINIERE	14,9 km	520013072	Etang forestier et ceintures d'hélophytes avec quelques secteurs de landes humides en périphérie. Site d'hivernage important pour l'avifaune aquatique en Loire-Atlantique, avec en particulier des effectifs d'anatidés assez conséquents. Jouissant d'une grande tranquillité, constitue d'autre part l'un des rares sites d'hivernage des Oies grises.
AFFLEUREMENTS SCISTEUX A L'OUEST DE ROCHEMENTRU (LE PIN)	16,2 km	520030118	Intérêt botanique
ETANG DE LA PROVOSTIERE ET CANAL D'ALIMENTATION	16,3 km	520006633	Étang de superficie importante à riches végétations aquatiques et semi-aquatiques (ceintures), bordé au nord ouest d'une prairie inondable. Intérêt avifaunistique : joue un rôle complémentaire en relation avec les autres étangs de la région (grand réservoir de Vioreau, étang de la Poitevinère, etc.), en tant que site d'accueil pour l'avifaune aquatique hivernante en particulier. Il abrite aussi une avifaune nicheuse intéressante.
ETANG DE ROCHES	17,3 km	530009893	Intérêt botanique
LANDES ET PELOUSES SCHISTEUSES RESIDUELLES ENTRE ROCHEMENTRU ET VRITZ	17,5 km	520120003	Intérêt botanique
BORDURE DU RUISSEAU D'ARON	17,5 km	520120011	Intérêt botanique
ETANG ET LANDE DU PETIT-VIOREAU	18,1 km	520013074	Intérêt botanique et entomologique
LE PONT DE LA MUSSE ET CANAL D'ALIMENTATION	18,1 km	520013076	Intérêt botanique et ichthyologique
ETANG DE GRUELLAU	18,3 km	520006628	Etang artificiel ancien peu profond bordé de boisements et de landes humides. Intéressante diversité avifaunistique avec divers oiseaux nicheurs peu communs. Site de stationnement d'intérêt départemental pour les oiseaux d'eau au cours des transits migratoires et durant l'hiver. L'intérêt ornithologique du site a considérablement régressé depuis les divers aménagements.
Combles de l'église de Sion les Mines	18,6 km	520030061	Combles de l'église abritant une colonie de mise bas d'une espèce de Chiroptère protégée et en régression en Loire-Atlantique : Le Grand Murin
RIVES DU GRAND RESERVOIR DE VIOREAU	18,6 km	520013075	Intérêt botanique et entomologique

### 3.4.2. Zonages réglementaires

Un site Natura 2000 et un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) sont présents dans l'aire d'étude éloignée.

Tableau 7 : Zonages réglementaires dans l'aire d'étude éloignée

Nom	Distance à la ZIP	Identifiant	Intérêt (source INPN & DREAL)
<b>Site Natura 2000 (ZSC)</b>			
Forêt, étang de Vioreau et étang de la Provostière	18,4 km	FR5200628	Etangs naturels et réservoir artificiel. Ensemble de zones humides, bordé en partie par un important massif forestier. Habitats naturels, flore et invertébrés (Damier de la Succise) d'intérêt européen
<b>Arrêté de Protection de Biotope (APB)</b>			
Combles et clocher de l'église Saint-Melaine à Sion-les-Mines	19,1 km	FR3800808	Combles de l'église abritant une colonie de mise bas d'une espèce de Chiroptère protégée et en régression en Loire-Atlantique : Le Grand Murin

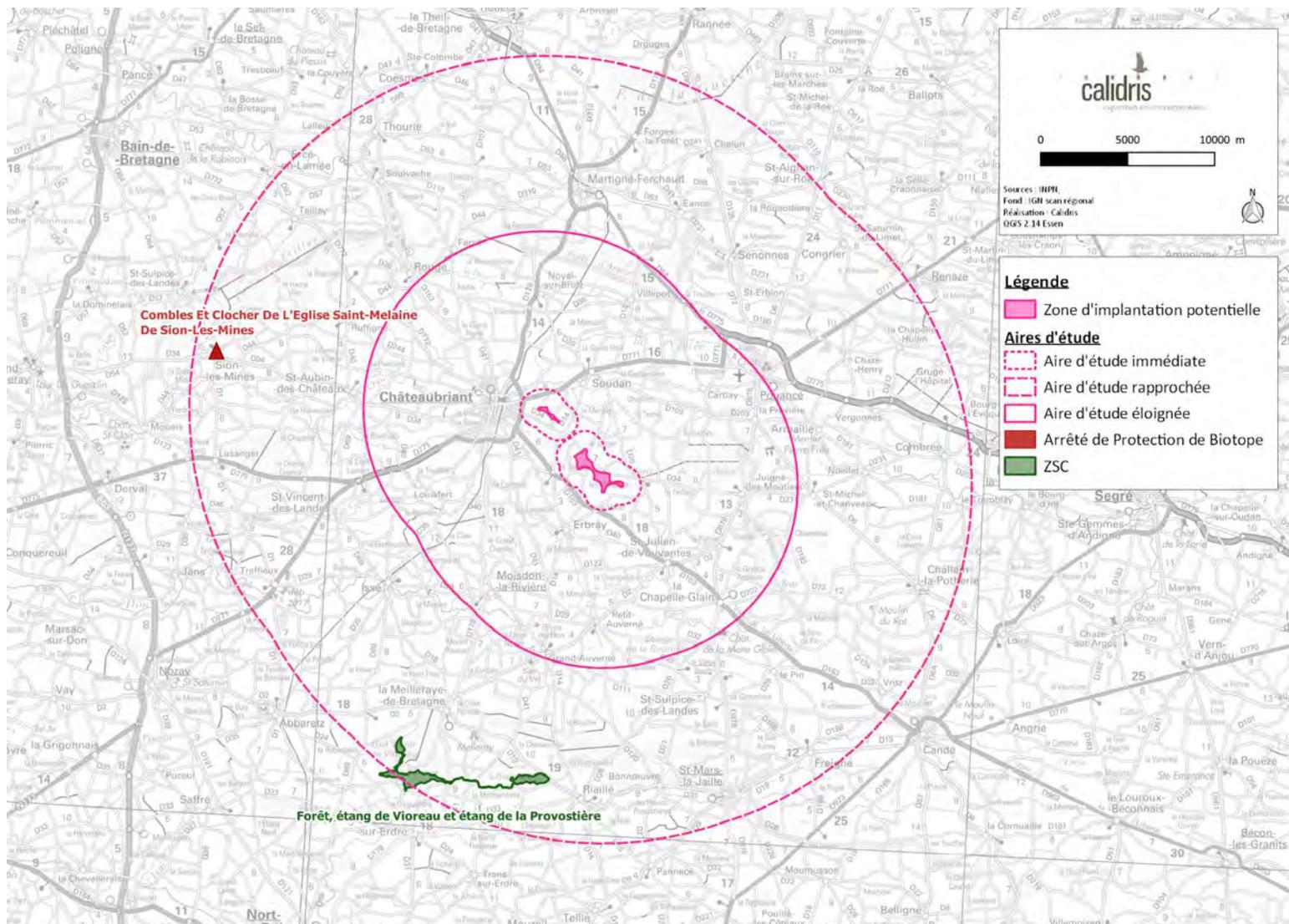
### 3.1. Synthèse

Les projets de renouvellement des parcs éoliens de Soudan et d'Erbray se situent entre plusieurs entités écologiques fonctionnelles, constituée, pour la grande majorité, de massifs forestiers et d'étangs, lesquels fonctionnent en réseau, et sont couverts par différents zonages d'inventaires et réglementaires.

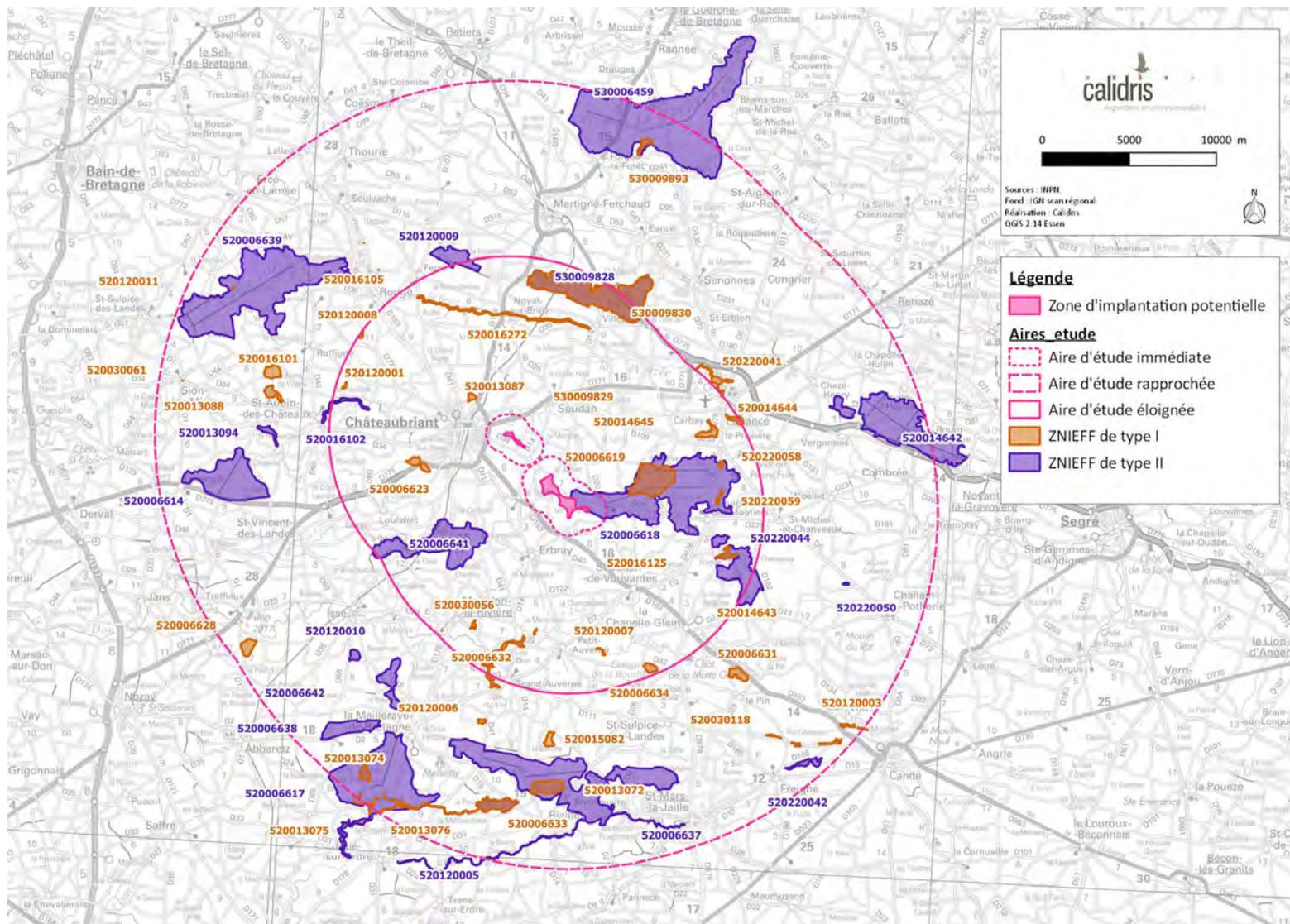
Les massifs forestiers abritent une avifaune diversifiée, inféodée à ce type de milieux. Quant aux étangs, ils accueillent une intéressante diversité avifaunistique avec divers oiseaux nicheurs peu communs, Ils constituent également des sites de stationnement pour les oiseaux d'eau au cours des transits migratoires et durant l'hiver.

Quelques sites sont primordiaux pour les chiroptères, notamment les combles et clochers de l'Eglise de Saint-Melaine à Sion-les-Mines accueillant une colonie de Grand murin ou les galeries d'exploitation d'une mine de fer abritant un important gîte d'hibernation pour plusieurs espèces de chiroptères rares et menacés : Murin de Beschtein, de Daubenton, à oreilles échancrées, à moustaches, de Natterer, Grand Murin, Grand et Petit Rhinolophe) ou encore le pont dallé enjambant le ruisseau de la Gravelle, site d'estivage et de reproduction pour plusieurs espèces de Murin.

Les projets s'inscrivent donc au sein d'un ensemble diversifié d'entités écologiques qui fait que le site d'étude se situe au sein d'un environnement naturel de qualité. L'étude d'impact devra donc tenir compte de la présence de ces ensembles écologiques afin de mieux appréhender les enjeux du site.



Carte n°3 : localisation du site Natura 2000 et de l'APB autour des projets de renouvellement de Soudan et d'Erbray



Carte n°4 : localisation des ZNIEFF II et I autour des projets de renouvellement de Soudan et d'Erbray

## 4. Protection et statut de rareté des espèces

### 4.1. Protection des espèces

Les espèces animales figurant dans les listes d'espèces protégées ne peuvent faire l'objet d'aucune destruction ni d'aucun prélèvement, quels qu'en soient les motifs évoqués.

De même pour les espèces végétales protégées au niveau national ou régional, la destruction, la cueillette et l'arrachage sont interdits.

L'étude d'impact se doit d'étudier la compatibilité entre le projet et la réglementation en matière de protection de la nature. Les contraintes réglementaires identifiées dans le cadre de cette étude s'appuient sur les textes en vigueur au moment où l'étude est rédigée.

#### **Droit européen**

En droit européen, la protection des espèces est régie par les articles 5 à 9 de la directive 09/147/CE du 26/01/2010, dite directive « Oiseaux », et par les articles 12 à 16 de la directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore ».

L'Etat français a transposé les directives « Habitats » et « Oiseaux » par voie d'ordonnance (ordonnance n°2001-321 du 11 avril 2001).

#### **Droit français**

En droit français, la protection des espèces est régie par le code de l'Environnement :

*« Art. L. 411-1. Lorsqu'un intérêt scientifique particulier ou que les nécessités de la préservation du patrimoine biologique justifient la conservation d'espèces animales non domestiques ou végétales non cultivées, sont interdits :*

*1° La destruction ou l'enlèvement des œufs ou des nids, la mutilation, la destruction, la capture ou l'enlèvement, la perturbation intentionnelle, la naturalisation d'animaux de ces espèces ou, qu'ils soient vivants ou morts, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur détention, leur mise en vente, leur vente ou leur achat ;*

*2° La destruction, la coupe, la mutilation, l'arrachage, la cueillette ou l'enlèvement de végétaux de ces espèces, de leurs fructifications ou de toute autre forme prise par ces espèces au cours de leur cycle*

biologique, leur transport, leur colportage, leur utilisation, leur mise en vente, leur vente ou leur achat, la détention de spécimens prélevés dans le milieu naturel ;

3° La destruction, l'altération ou la dégradation du milieu particulier à ces espèces animales ou végétales ; [...].».

Ces prescriptions générales sont ensuite précisées pour chaque groupe par un arrêté ministériel fixant la liste des espèces protégées, le territoire d'application de cette protection et les modalités précises de celle-ci (article R. 411-1 du CE - cf. tableau ci-après).

Par ailleurs, il est à noter que les termes de l'arrêté du 29 octobre 2009 s'appliquent à la protection des oiseaux. Ainsi, les espèces visées par l'arrêté voient leur protection étendue aux éléments biologiques indispensables à la reproduction et au repos.

Remarque : des dérogations au régime de protection des espèces de faune et de flore peuvent être accordées dans certains cas particuliers listés à l'article L.411-2 du code de l'Environnement. L'arrêté ministériel du 19 février 2007 consolidé le 4 juin 2009, en précise les conditions de demande et d'instruction.

**Tableau 8 : Synthèse des textes de protection de la faune et de la flore applicables sur l'aire d'étude**

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Oiseaux	Directive 2009/147/CE du 30 novembre 2009 dite directive « Oiseaux », articles 5 à 9	Arrêté du 29 octobre 2009 consolidé au 6 décembre fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection (modifié par l'arrêté du 21 juillet 2015).	Aucun statut de protection
Mammifères, dont chauves-souris, reptiles, amphibien et insectes	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 23 avril 2007 modifié le 15 septembre 2012 fixant la liste des mammifères terrestres, des reptiles, des amphibiens et des insectes protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection Arrêté du 9 juillet 1999 consolidé au 30 mai 2009 fixant la liste des espèces de vertébrés protégés menacées d'extinction en France et dont l'aire de répartition excède le territoire d'un département	Aucun statut de protection
Flore	Directive 92/43/CEE du 21 mai 1992, dite directive « Habitats / Faune / Flore », articles 12 à 16	Arrêté du 20 janvier 1982 modifié le 31 août 1995 fixant la liste des espèces de flores protégées sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection	Arrêté du 25 janvier 1993 relatif à la liste des espèces végétales protégées en région Pays de la Loire complétant la liste nationale (JO du 06 mars 1993).

## 4.2. Outils de bioévaluation

Les listes d'espèces protégées ne sont pas nécessairement indicatrices de leur caractère remarquable. Si pour la flore les protections légales sont assez bien corrélées au statut de conservation des espèces, aucune considération de rareté n'intervient par exemple dans la définition des listes d'oiseaux protégés.

Cette situation nous amène à utiliser d'autres outils, pour évaluer l'importance patrimoniale des espèces présentes : listes rouges, synthèses régionales ou départementales, liste des espèces déterminantes, littérature naturaliste, etc. Ces documents rendent compte de l'état des populations des espèces et habitats dans les secteurs géographiques auxquels ils se réfèrent : l'Europe, le territoire national, la région, le département. Ces listes de référence n'ont cependant pas de valeur juridique.

Tableau 9 : Synthèse des outils de bioévaluation faune/flore utilisés dans le cadre de cette étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Flore	Annexe I et II de la directive « Habitats »	Liste rouge des espèces menacées en France, flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés (UICN, MNHN, FCBN, 2012)  Liste rouge des espèces menacées en France, orchidées de France métropolitaine (UICN, MNHN, FCBN, SFO, 2010)  PNA messicoles (CAMBECÈDES, LARGIER & LOMBARD, 2012)	Liste rouge de la flore vasculaire des Pays de la Loire (Dortel F., Magnanon S., Brindejonc O., 2015)  Liste des plantes vasculaires invasives des Pays de la Loire (Dortel F., Lacroix P., Le Bail J., Geslin J., Magnanon S. & Vallet J., 2013)
Habitats naturels	Annexe I et II de la directive « Habitats »		Bioévaluation des groupements végétaux en Pays de la Loire (Guitton (coord.), 2015)

Tableau 9 : Synthèse des outils de bioévaluation faune/flore utilisés dans le cadre de cette étude

	Niveau européen	Niveau national	Niveau régional et/ou départemental
Avifaune	Annexe I de la directive « Oiseaux »	Liste rouge des oiseaux nicheurs de France métropolitaine (UICN, 2010)	Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire (LPO, 2014)
Mammifères	Annexe II de la directive « Habitats » The Status and Distribution of European Mammals Temple H.J. & Terry A. (éd.) 2007	Liste rouge des espèces de mammifères menacées en France (UICN, 2010)	Liste rouge des mammifères continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale (LPO, 2020)
Insectes	Kalkman et al. (UICN) 2010 - European Red List of Dragonflies Nieto A. & Alexander K.N.A. (UICN) 2010 - European Red List of Saproxyllic Beetles.	Sardet E. & Defaut B. 2004 – Les. Liste rouge nationale des Orthoptères menacés en France Liste rouge des papillons de jours de France métropolitaine (UICN, 2012)	Liste des espèces déterminantes des ZNIEFF continentales en Pays de la Loire (version 2015) Plan national d'actions en faveur des odonates : Déclinaison Pays de la Loire (GRETIA, 2012)
Reptiles et amphibiens	Cox N.A. & Temple H.J. 2009 - Red List of Reptiles	Liste rouge des espèces menacées en France. Reptiles et Amphibiens de France métropolitaine. UICN, 2008.	Mammifères, Amphibiens et Reptiles prioritaires en Pays de la Loire (Coord. Régionale LPO Pays de la Loire, 2009).

# METHODOLOGIES D'INVENTAIRE

## 1. Flore et habitats naturels

### 1.1. Dates de prospection

Dates	Commentaires
21 Avril 2021	Cartographie des habitats et inventaire de la flore
24 Juin 2021	Cartographie des habitats et inventaire de la flore

### 1.2. Protocoles d'inventaire

Préalablement aux prospections de terrain, divers documents ou personnes ressources ont été consultés. Le but est de recueillir des informations sur le contexte botanique local afin de mettre en place la méthodologie d'investigation la plus adaptée.

- Consultation des inventaires des ZNIEFF environnantes ;
- Consultation de la base de données communale de l'Inventaire national du patrimoine naturel (INPN) ;
- Consultations de publications locales sur les groupements végétaux (Royer *et al*, 2006).

La détermination des plantes a été effectuée pour la plus grande part directement *in situ* et pour quelques-unes en laboratoire. Les visites de terrain ont intégré une recherche spécifique des espèces protégées (à l'échelon régional et national) et des espèces sensibles, rares ou menacées dans la région (plantes déterminantes de ZNIEFF ou figurant en liste rouge régionale). Chacune de ces plantes a été cartographiée.

L'étude de la flore tient compte des données bibliographiques. La nomenclature fournie est celle de KERGUELEN version 1999 mise à jour BDNF ([www.Tela-botanica.fr](http://www.Tela-botanica.fr)).

Les habitats ont été localisés, puis caractérisés à partir des cortèges floristiques qui les composent. Chaque habitat relevé a ensuite été codifié selon la typologie CORINE biotopes (Bissardon *et al.* 1997), puis cartographié. En cas de présence d'un habitat d'intérêt communautaire, le code EUR 15 correspondant lui a également été attribué.

La flore protégée et/ou patrimoniale a été précisément localisée puis cartographiée afin de définir les zones à enjeux pour la flore.

L'ensemble des haies présentes sur la zone d'implantation potentielle a été localisé et caractérisé suivant la typologie de l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS) reprise par différents SAGE. Cette classification comporte sept catégories de structure de haie :

#### 1.2.1. La haie relictuelle



Il ne reste sur le terrain que quelques souches dépérissantes.

#### 1.2.2. La haie relictuelle arborée



Haies dont les agriculteurs n'ont conservé que les arbres têtards et de haut-jet, pour le confort des animaux.

1.2.3. *La haie basse rectangulaire sans arbre*



Ce type de haies fait habituellement l'objet d'une taille annuelle en façade et d'une coupe sommitale. On les trouve principalement en bordure de routes et chemins.

1.2.4. *La haie basse rectangulaire avec arbres*



Haie basse rectangulaire présentant des arbres têtards et de hauts-jet. Variante du type 3.

1.2.5. *La haie arbustive haute*



Il s'agit de haies vives, sans arbres, gérées en haies hautes.

#### 1.2.6. La haie multi-strates



Ce type de haie est composé d'une strate herbacée, d'une strate arbustive, et d'une strate arborée. La fonctionnalité biologique, hydraulique, et paysagère de ce type de haie est optimale.

#### 1.2.7. La haie récente

C'est une haie plantée récemment. Les différentes strates ne sont pas encore constituées.

## 2. Avifaune

### 2.1. Dates de prospection

Sept sorties ont été consacrées à l'avifaune nicheuse, dont deux pour le protocole IPA, trois pour la recherche d'espèces patrimoniales et deux soirées pour l'avifaune nocturne. En outre, 10 sorties ont été dédiées à l'étude de l'avifaune migratrice (5 jours à l'automne et 5 au printemps), et 2 sorties, composées de 2 journées d'inventaire et d'une soirée d'écoute (consacrée à la recherche de la Bécasse des bois), à l'étude de l'avifaune hivernante.

Les conditions météorologiques ont été globalement favorables à l'observation des oiseaux.

Tableau 10 : Prospections de terrain relatives à l'étude de l'avifaune

Date	Météorologie	Commentaire	Heure début	Heure fin
14/04/2021	Nébulosité 0% / 3 à 12°C / Vent faible à fort d'est	Migration prénuptiale	7h30	13h00
14/04/2021	Nébulosité 0% / 3 à 12°C / Vent faible à fort d'est	Nicheurs - Recherche avifaune patrimoniale	7h30	13h00
20/04/2021	Nébulosité 50 à 60% / 7 à 13°C / Vent faible d'est	Nicheurs - Protocole IPA	7h00	11h30
03/05/2021	Nébulosité 100% / 9 à 11°C / Vent modéré à fort de sud	Nicheurs nocturnes	21h00	23h30
19/05/2021	Nébulosité 100 à 50% / 10 à 18°C / Vent faible à modéré d'ouest	Nicheurs - Protocole IPA	6h45	11h15
16/06/2021	Nébulosité 90% / 22°C / Vent faible de nord-est	Nicheurs nocturnes	22h00	00h30
17/06/2021	Nébulosité 50% / 20 à 26°C / Vent nul	Nicheurs - Recherche avifaune patrimoniale	11h30	18h00
24/06/2021	Nébulosité 40 à 60% / 22 à 25°C / Vent nul à faible de nord-ouest	Nicheurs - Recherche avifaune patrimoniale	13h00	18h15
20/08/2021	Nébulosité de 80 à 100% / 17 à 24°C / Vent nul	Migration postnuptiale	7h00	12h00
07/09/2021	Nébulosité 0 à 40% / 16 à 33°C / Vent faible à modéré de nord-est/est	Migration postnuptiale	7h30	13h20
24/09/2021	Nébulosité 0% / 19 à 25°C / Vent nul à très faible de sud-ouest	Migration postnuptiale	17h45	20h30
22/10/2021	Nébulosité 0 à 40% / 4 à 19°C / Vent faible de nord	Migration postnuptiale	8h20	15h00

Date	Météorologie	Commentaire	Heure début	Heure fin
10/11/2021	Nébulosité 20% / 1 à 16°C / Vent faible de nord-est / Léger brouillard en début de matinée	Migration postnuptiale	8h15	15h00
28/12/2021	Nébulosité 100% / 12 à 15°C / Vent faible / Pluie	Hivernants	10h30	15h30
28/12/2021	Nébulosité 100% / 12 à 15°C / Vent faible	Hivernants – Point d'écoute Bécasse	17h00	19h00
21/01/2022	Nébulosité 0 à 40% / 2 à 7°C / Vent faible de nord-est	Hivernants	9h00	14h20
22/02/2022	Nébulosité 100% / 10 à 11°C / Vent faible à modéré de sud-ouest	Migration pré-nuptiale	7h30	12h15
09/03/2022	Nébulosité 20 à 100% / 7°C à 15°C / Vent faible modéré de sud-est	Migration pré-nuptiale	7h30	12h45
23/03/2022	Nébulosité 0% / 7°C à 14°C / Vent faible d'est	Migration pré-nuptiale	7h00	12h00
30/03/2022	Nébulosité 90 à 100% / 11 à 12°C / Vent nul à faible de nord-ouest	Migration pré-nuptiale	7h30	12h30

## 2.2. Protocoles d'inventaire

### 2.2.1. Avifaune nicheuse

#### Indice Ponctuel d'Abondance



Observateur sur un point d'écoute – Calidris

Afin d'inventorier l'avifaune nicheuse sur le site, des points d'écoute (Indices Ponctuels d'Abondance (IPA)) ont été réalisés suivant la méthode définie par BLONDEL (1970). La méthode des IPA est une méthode relative, standardisée et reconnue au niveau international par l'International Bird Census Committee (IBCC).

Elle consiste en un relevé du nombre de contacts avec les différentes espèces d'oiseaux et de leur comportement (mâle chanteur, nourrissage, etc.) pendant une durée d'écoute égale à 20 minutes. Deux passages ont été effectués sur chaque point, conformément au protocole des IPA, afin de prendre en compte les nicheurs précoces (Turdidés) et les nicheurs tardifs (Sylvidés). Chaque point d'écoute (IPA) couvre une surface moyenne approximative d'une dizaine d'hectares. Les écoutes ont été réalisées entre 6h00 et 11 heures du matin par météo favorable. **Un total de 20 points d'écoute soit 10 IPA a été réalisé sur le site.** L'IPA est la réunion des informations notées dans les deux relevés en ne retenant que l'abondance maximale obtenue dans l'un des deux relevés.

Les points d'écoute ont été positionnés dans des milieux représentatifs du site afin de rendre compte le plus précisément possible de l'état de la population d'oiseaux nicheurs de la ZIP.

Des observations opportunistes ont été réalisées dans la ZIP et à proximité lors des déplacements entre les points d'écoute et après onze heures lorsque le protocole IPA était terminé. Ces observations ont permis de préciser les résultats obtenus sur les IPA.

#### Recherche espèces patrimoniales

Des recherches « d'espèces patrimoniales » ont été entreprises sur la zone d'étude pour cibler plus particulièrement les espèces qui ne sont pas ou peu contactées avec la méthode des IPA (localisation des aires de rapaces et d'outardes, étude de l'espace vital d'une espèce sur le site, etc.). Pour cela un parcours d'observations a été réalisé sur le site d'étude, afin notamment de prospecter les secteurs qui n'auraient pas été échantillonnés par la méthode des IPA, comme les alentours de la zone d'implantation potentielle.

#### Ecoute nocturne

Des points d'écoute nocturne ont été entrepris sur la zone d'étude afin de détecter les espèces nocturnes, rarement contactées par la méthode des IPA ou lors de recherche des espèces patrimoniales. À cela s'ajoute les données récoltées pendant les inventaires dédiés aux chiroptères. Deux sorties dédiées à la recherche des rapaces nocturnes ont été réalisées sur la zone d'étude. Des points d'écoute d'une durée de 10 minutes ont été réalisés. Les écoutes ont commencé une demi-heure après le coucher du soleil.

#### Définition du Code atlas

Le code atlas est un chiffre de 2 à 19 attribué à une espèce afin de qualifier son statut de reproduction dans une zone donnée (LPO Auvergne, s. d.). Chaque code correspond directement à un comportement observé sur le terrain (*confer* tableau ci-dessous) et confère au statut de reproduction de l'espèce une probabilité plus ou moins forte (possible, probable ou certaine).

Tableau 11 : Comportements liés au code atlas

**Nidification possible**

2	Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
3	Mâle chanteur (ou cris de nidification) ou tambourinage en période de reproduction

**Nidification probable**

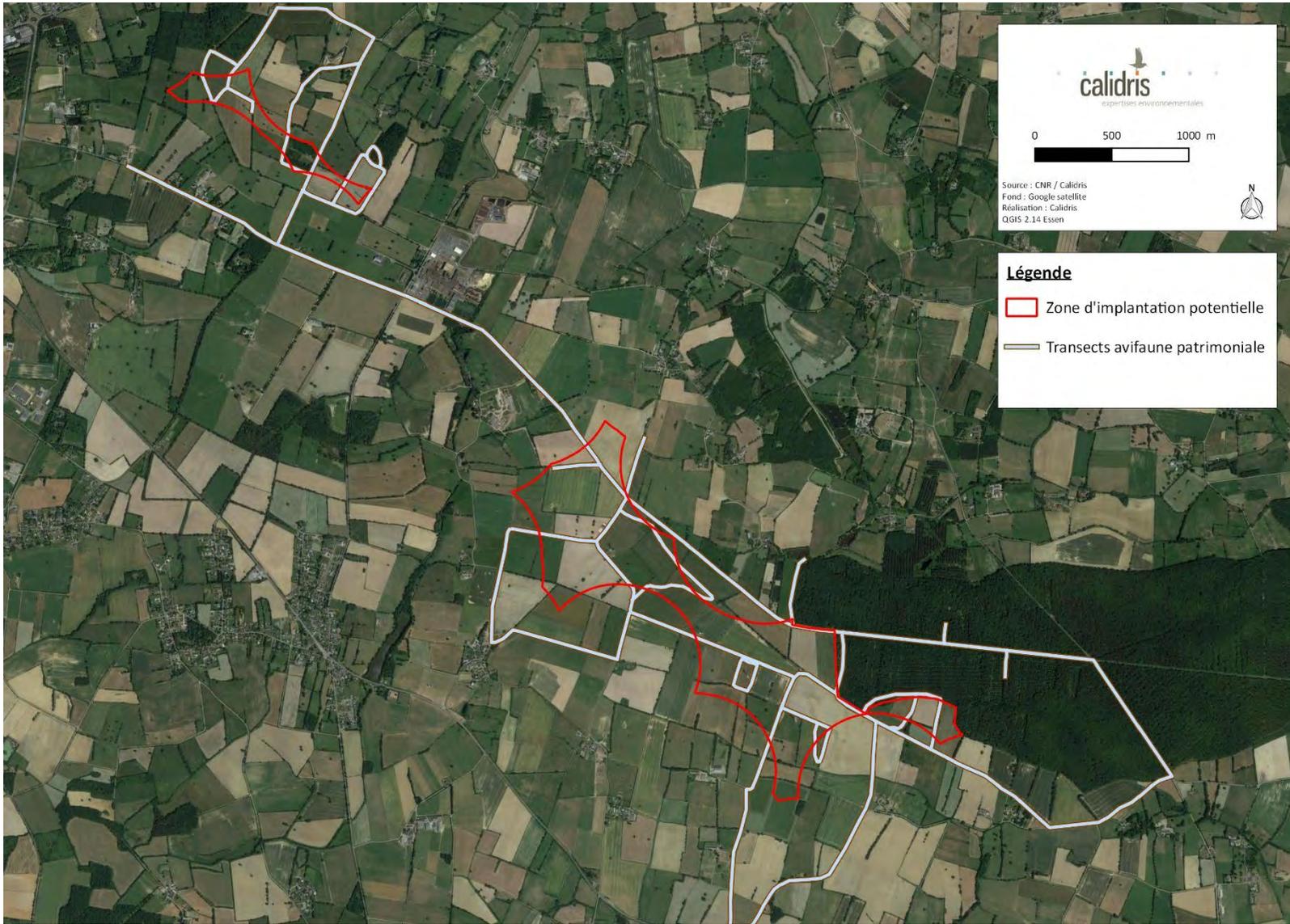
4	Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
5	Comportement territorial (chant, querelles avec des voisins, etc.) observé sur un même territoire 2 journées différentes à 7 jours ou plus d'intervalle.
6	Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
7	Visite d'un site de nidification probable (distinct d'un site de repos).
8	Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
9	Présence de plaques incubatrices. (Observation sur un oiseau en main)
10	Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).

**Nidification certaine**

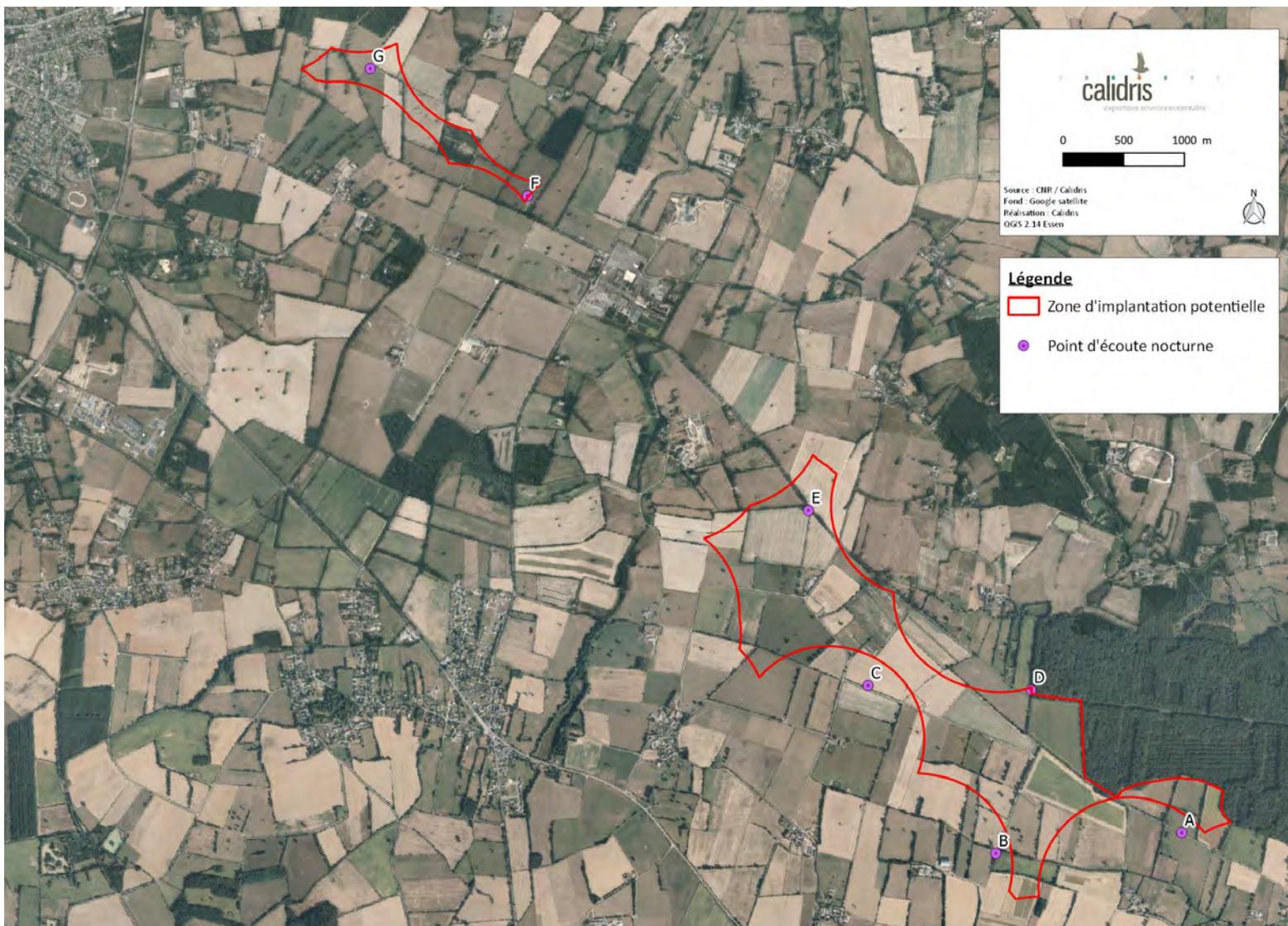
11	Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
12	Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
13	Jeunes fraîchement envolés (espèces nidicoles) ou poussins (espèces nidifuges)
14	Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
15	Adulte transportant un sac fécal.
16	Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
17	Coquilles d'œufs éclos.
18	Nid vu avec un adulte couvant.
19	Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).



Carte n°5 : Localisation des points d'écoute IPA pour l'avifaune nicheuse



Carte n°6 : Localisation des transects réalisés pour l'étude de l'avifaune patrimoniale



Carte n°7 : Localisation des points d'écoute pour l'avifaune nicheuse nocturne

### 2.2.1. Avifaune migratrice

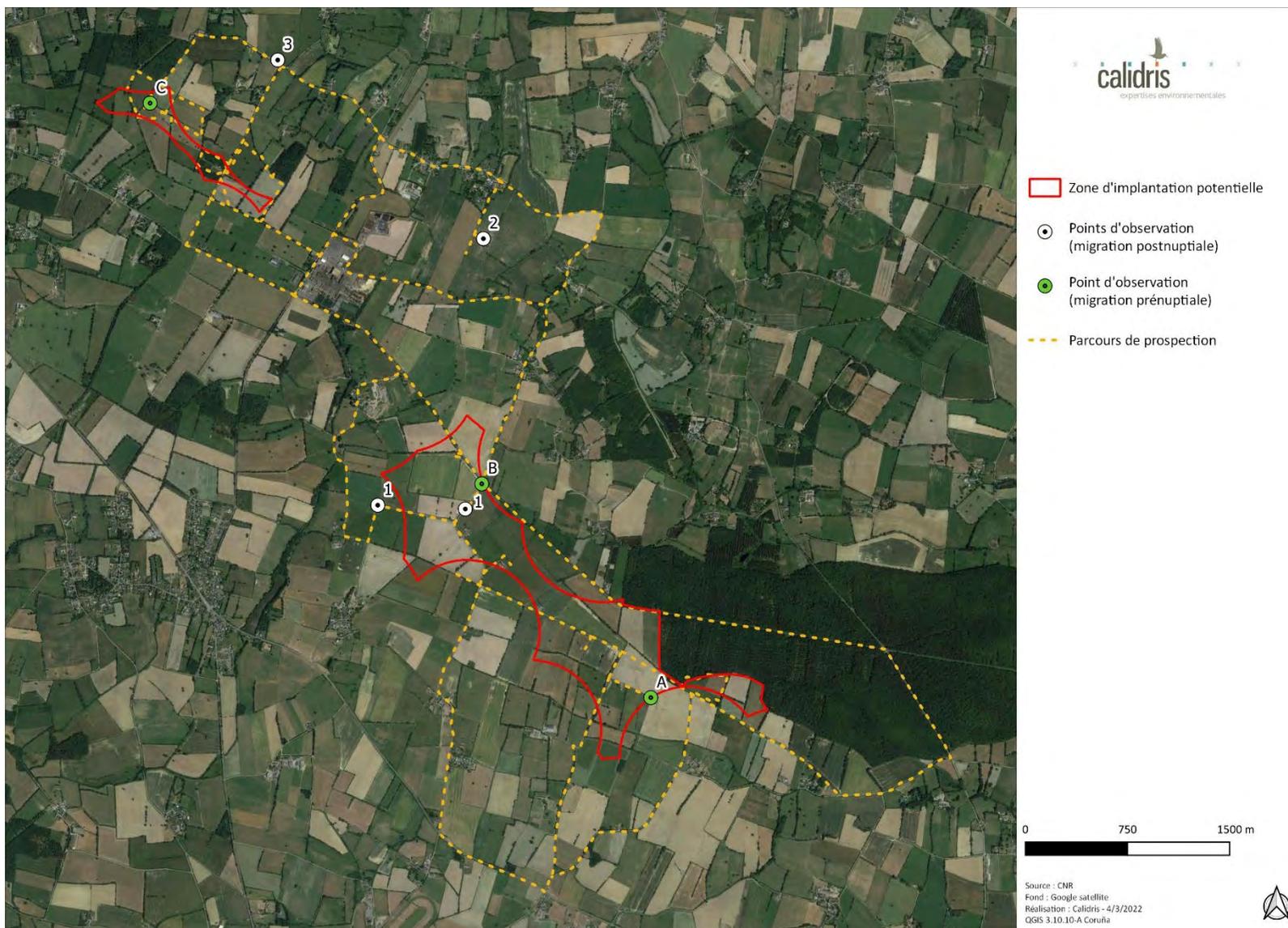
Afin de quantifier les phénomènes migratoires sur le site, des observations à la jumelle et à la longue-vue ont été réalisées depuis plusieurs points fixes. Le relief, comme l'indique Newton (2008), joue un rôle essentiel dans la localisation des flux d'oiseaux. Les cols et autres éléments du relief susceptibles de concentrer les migrateurs ont été recherchés pour positionner les points d'observation. Ces éléments faisant défaut sur le site, des zones possédant une vue dégagée ont été privilégiées. En complément, l'ensemble du site et les secteurs limitrophes ont été parcourus afin de comptabiliser les oiseaux en halte migratoire qui représentent parfois une part importante dans les effectifs de migrateurs. En effet, on peut différencier les oiseaux en migration active (passage en vol migratoire au-dessus du site sans s'arrêter) des oiseaux en halte migratoire (stationnement sur le site pour se nourrir, se reposer ou muer).

Les observations ont été menées depuis l'aube jusqu'en début d'après-midi, un peu plus tard en cas de passage continu, un peu plus tôt en cas de passage nul. Les périodes que nous avons choisies pour le suivi correspondent aux périodes les plus favorables aux passages en migration des passereaux et des rapaces.

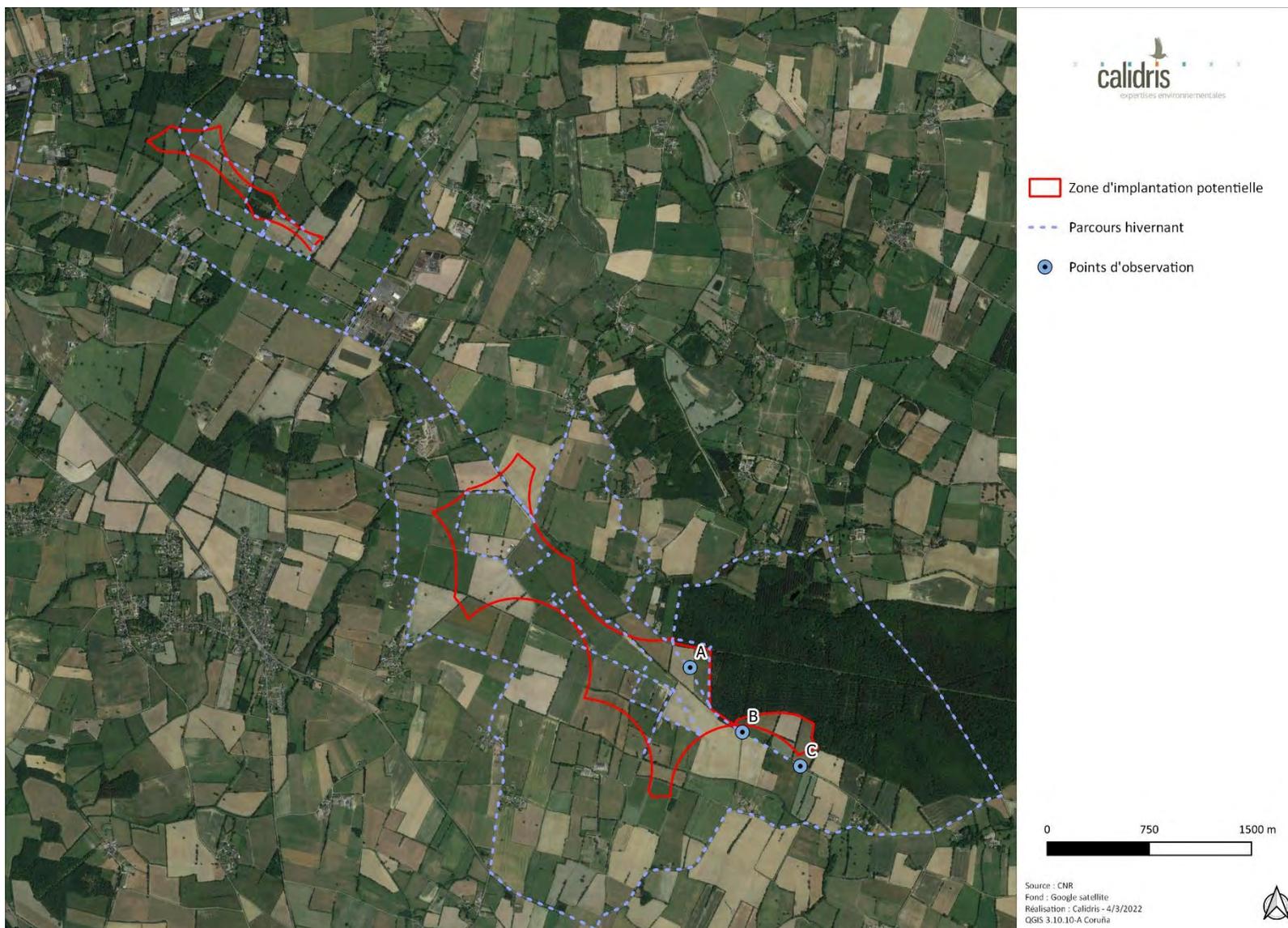
### 2.2.2. Avifaune en période hivernale

L'étude des hivernants a consisté à parcourir la zone d'implantation potentielle et sa périphérie, afin de couvrir l'ensemble des habitats (boisements, zones humides, cultures, etc.) et de rechercher les espèces considérées comme patrimoniales à cette période. L'objectif est de mettre en évidence les espèces grégaires susceptibles de se rassembler en groupes importants (vanneaux, pluviers, dortoir de pigeons, fringilles, turdidés, etc.). Les rapaces diurnes ont été particulièrement recherchés (Busard Saint-Martin, Faucon émerillon, etc.).

Les observations ont eu lieu le 14 décembre 2021 et le 22 février 2022. Elles ont été menées depuis le début de matinée jusqu'en début d'après-midi.



Carte n°8 : Localisation du parcours d'observation et des points d'écoute pour l'avifaune migratrice



Carte n°9 : Localisation du parcours d'observation et des points d'écoute pour l'avifaune hivernante

### 3. Chiroptères

#### 3.1. Ecoutes au sol

##### 3.1.1. Dates de prospection

Tableau 12 : Dates des prospections de terrain menées pour l'étude des chiroptères

Date	Objectif	Météorologie	Commentaires
<b>Passage printanier</b>			
Nuit du 20 au 21 avril 2021	<i>Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit printanier</i>	Nébulosité 80% / 13°C / Vent faible	Condition favorable
Nuit du 29 au 30 avril 2021		Nébulosité 100% / 12°C / Vent faible	Condition favorable
Nuit du 11 au 12 mai 2021		Nébulosité 100% / 14°C / Vent faible à modéré / Averses	Condition moyennement favorable
Nuit du 3 au 4 juin 2021		Nébulosité 25% / 19°C / Vent faible	Condition favorable
<b>Passage estival</b>			
Nuit du 23 au 24 juin 2021	<i>Réalisation d'écoutes passives et actives en période de mise bas et élevage des jeunes</i>	Nébulosité 20% / 17°C / Vent faible	Condition favorable
Nuit du 06 au 07 juillet 2021		Nébulosité 50% / 17°C / Vent faible	Condition favorable
Nuit du 20 au 21 juillet 2021		Nébulosité 70% / 22°C / Vent faible	Condition favorable
Nuit du 11 au 12 août 2021		Nébulosité 25% / 20°C / Vent faible	Condition favorable
<b>Passage automnal</b>			
Nuit du 19 au 20 août 2021	<i>Réalisation d'écoutes passives et actives en période de transit automnal</i>	Nébulosité 80% / 18°C / Vent faible	Condition favorable
Nuit du 14 au 15 septembre 2021		Nébulosité 50% / 20°C / Vent faible	Condition favorable
Nuit du 23 au 24 septembre 2021		Nébulosité 25% / 17°C / Vent faible	Condition favorable
Nuit du 30 septembre au 1 octobre 2021		Nébulosité 10% / 15°C / Vent faible	Condition favorable
Nuit du 20 au 21 octobre 2021		Nébulosité 100% / 13°C / Vent modéré	Condition favorable

Les sessions d'inventaires sont adaptées aux trois phases clefs du cycle biologique des chiroptères, en rapport avec les problématiques inhérentes aux projets éoliens. D'après le *Guide relatif à*

*l'élaboration des études d'impacts des projets des parcs éoliens terrestres* (Ministère de l'Environnement de l'Energie et de la Mer, 2016), au minimum deux passages par période d'activité doivent être réalisés. Au vu des enjeux pressentis sur le site, quatre passages ont été effectués au printemps et en été et 5 en automne.

Les sessions d'inventaires printaniers se sont déroulées lors de quatre soirées d'écoute de mi-avril à début juin. Elles sont principalement destinées à détecter la présence éventuelle d'espèces migratrices, que ce soit à l'occasion de halte (stationnement sur zone de chasse ou gîte) ou en migration active (transit au-dessus de la zone d'étude). Cela permet aussi la détection d'espèces susceptibles de se reproduire sur le secteur (début d'installation dans les gîtes de reproduction).

La seconde phase s'est déroulée en quatre sessions, réparties en juin, juillet et août, pour la période de mise bas et d'élevage des jeunes. Son but est de caractériser l'utilisation des habitats par les espèces supposées se reproduire dans les environs immédiats. Il s'agit donc d'étudier leurs habitats de chasse, et si l'opportunité se présente, la localisation de colonies de mise bas.

La troisième session d'inventaires a été effectuée en automne avec cinq soirées d'écoutes : une en août, trois en septembre et une en octobre. Elle permet de mesurer l'activité des chiroptères en période de transit lié à l'activité de rut ou de mouvements migratoires, et à l'émancipation des jeunes.

Au regard des données météorologiques, une nuit a été réalisée dans des conditions moyennement favorables à l'activité chiroptérologique à cause d'un vent modéré (>15 km/h). Afin de limiter les pertes de données dues à ces mauvaises conditions climatiques, une nuit supplémentaire a été réalisée en avril et les résultats, intégrés aux données. De même, une session de recherche de gîte a été réalisée mi-juillet pour compenser la nuit orageuse du mois de juin.

Mis à part ces conditions particulières, le reste des nuits d'inventaires s'est déroulé en conditions favorables pour les chiroptères.

### *3.1.2. Mode opératoire et dispositif utilisé*

Un protocole d'écoutes a été réalisé lors des investigations de terrain. Il s'agit d'un protocole standard d'écoutes au sol, reprenant deux méthodes et permettant d'étudier les espèces présentes sur le site ainsi que les niveaux d'activité acoustique par espèce, par saison et par habitat. Ainsi, treize sessions ont été réalisées reprenant chacune huit points d'écoute passive et cinq points

d'écoute active.

- Écoutes passives par Song Meter SM4

Des enregistreurs automatiques SM4 chez Wildlife Acoustics ont été utilisés pour réaliser les écoutes passives (les SM4 seront nommés SM dans la suite du rapport). Les capacités de ces enregistreurs permettent d'effectuer des enregistrements sur un point fixe durant une ou plusieurs nuits entières. Un micro à très haute sensibilité permet la détection des ultrasons sur une large gamme de fréquences, couvrant ainsi toutes les émissions possibles des espèces européennes de chiroptères (de 10 à 150 kHz). Les sons sont ensuite stockés sur une carte mémoire, puis analysés par le chiroptérologue à l'aide d'un logiciel de traitement des sons (en l'occurrence BatSound®). Ce mode opératoire permet actuellement, dans de bonnes conditions d'enregistrement, l'identification acoustique de vingt-huit espèces de chiroptères sur les trente-quatre présentes en France. Les espèces ne pouvant pas être différenciées sont regroupées en paires ou groupes d'espèces.



#### Song Meter SM4 de chez Wildlife Acoustics

Dans le cadre de cette étude, huit enregistreurs automatiques ont été utilisés. Ils ont été programmés d'une demi-heure avant le coucher du soleil à une demi-heure après le lever du soleil le lendemain matin, afin d'enregistrer le trafic de l'ensemble des espèces présentes tout au long de la nuit. Chaque SM est disposé sur un point d'échantillonnage précis et l'emplacement reste identique au cours des différentes phases du cycle biologique étudiées. Les appareils sont placés de manière à échantillonner un habitat (prairie, boisement feuillu, etc.) ou une interface entre deux milieux (lisière de boisement). L'objectif est d'échantillonner, d'une part, les habitats les plus représentatifs du périmètre d'étude, et d'autre part, les secteurs présentant un enjeu potentiellement élevé même si ceux-ci sont peu recouvrants.

L'analyse et l'interprétation des enregistrements recueillis permet de déduire la fonctionnalité

(activité de transit, activité de chasse ou reproduction) et donc le niveau d'intérêt de chaque habitat échantillonné.

Les cinq SM utilisés pour le présent diagnostic, différenciés par une lettre (SM A, SM B, etc.), sont localisés sur la carte ci-après.

- Écoutes actives par Echo Meter Touch

Parallèlement aux enregistrements automatisés par Song Meter, des séances d'écoute active ont été effectuées au cours des mêmes nuits à l'aide d'un détecteur d'ultrasons, l'Echo Meter Touch (appelé EMT dans la suite du rapport) de chez Wildlife Acoustics.



Echo Meter Touch de chez Wildlife Acoustics

Les écoutes actives ont différents objectifs :

- Compléter géographiquement l'échantillonnage du périmètre d'étude immédiat rempli par les SM ;
- Mettre en évidence l'occupation d'un gîte (point d'écoute réalisé au coucher du soleil afin de détecter les chiroptères sortant d'une cavité d'arbre ou d'un bâtiment) ;
- Identifier une voie de déplacement fonctionnelle (haies, cours d'eau, etc.) ;
- Échantillonner des zones extérieures à la zone d'implantation potentielle, très favorables aux chiroptères, afin de compléter l'inventaire spécifique.

Ce matériel a l'avantage de combiner deux modes de traitement des ultrasons détectés :

- En hétérodyne, ce qui permet l'écoute active en temps réel des émissions ultrasonores ;

- En expansion de temps, ce qui permet une analyse et une identification très fines des sons enregistrés.

Le mode hétérodyne permet de caractériser la nature des cris perçus (cris de transit, cris de chasse, cris sociaux, etc.) ainsi que le rythme des émissions ultrasonores. L'interprétation de ces signaux, combinée à l'observation du comportement des animaux sur le terrain, permet d'appréhender au mieux la nature de la fréquentation de l'habitat. Les signaux peuvent également être enregistrés en expansion de temps, ce qui permet une analyse et une identification plus précise des espèces (possibilité d'identification similaire au SM).

Cette méthode d'inventaire est complémentaire au système d'enregistrement continu automatisé (SM) puisqu'un plus grand nombre d'habitats et de secteurs sont échantillonnés durant la même période.

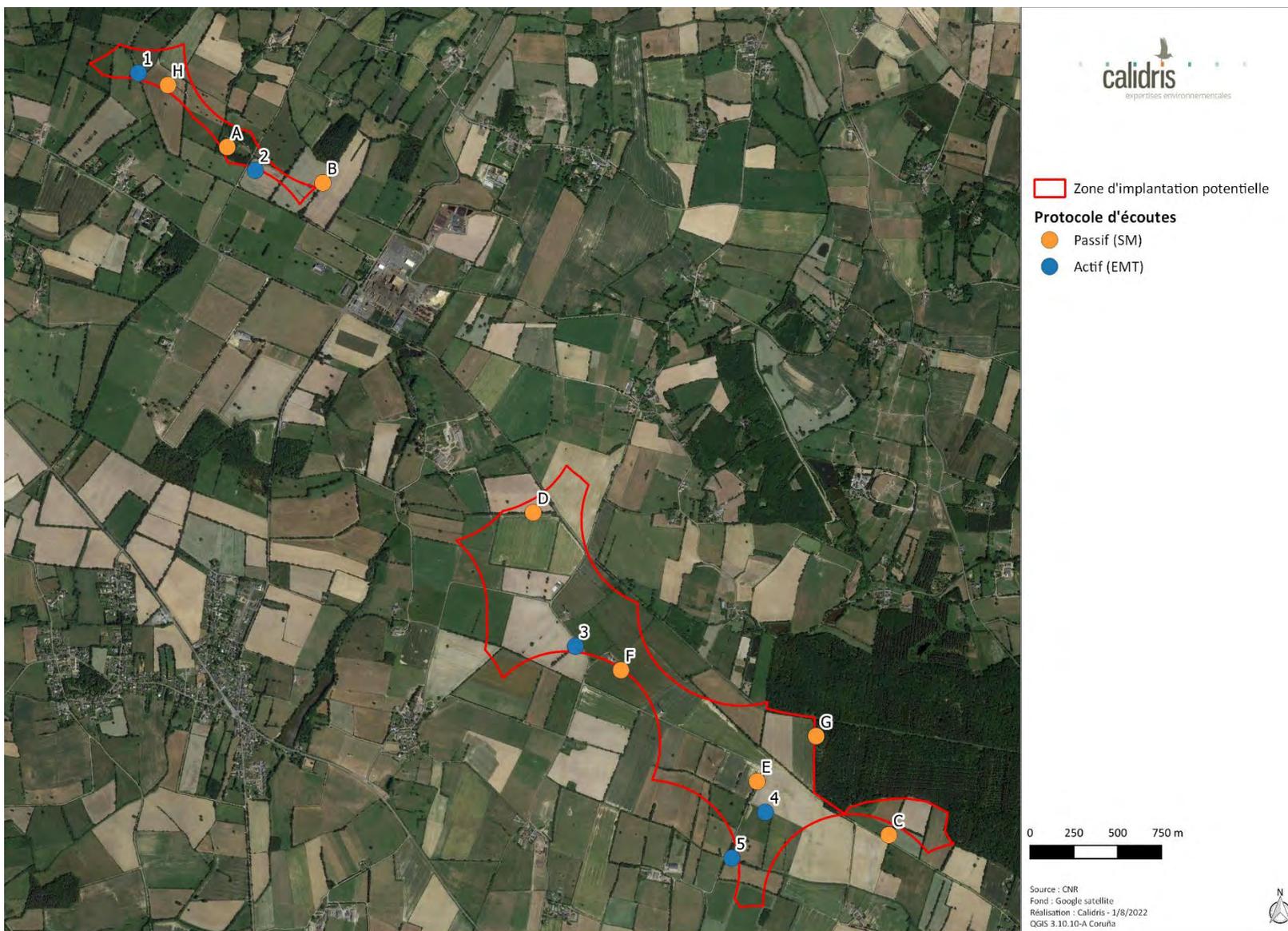
Les points et transects d'écoute active réalisés au cours de la campagne de terrain, différenciés par un chiffre (EMT 1, EMT 2, etc.), sont localisés sur la carte ci-après.

### 3.1.3. Localisation des points d'écoute

L'emplacement des points d'écoute a été déterminé de façon à inventorier les espèces présentes et appréhender l'utilisation des habitats.

Tableau 13 : Localisation des points d'écoute active et passive

Types d'écoute	Points d'écoute	Habitats
Écoute passive	SM A	Plan d'eau
	SM B	Haie
	SM C	Plan d'eau
	SM D	Haie
	SM E	Haie
	SM F	Culture
	SM G	Lisière boisement
	SM H	Culture/prairie
Écoute active	EMT-1	Plan d'eau
	EMT-2	Prairie
	EMT-3	Haie
	EMT-4	Prairie
	EMT-5	Haie



Carte n°10 : Localisation des points d'écoute pour l'étude des chiroptères

#### 3.1.4. Analyse et traitement de données

Les données issues des points d'écoute permettent d'évaluer le niveau d'activité des espèces (ou des groupes d'espèces) et d'apprécier l'attractivité et la fonctionnalité des habitats (zone de chasse, de transit, etc.) pour les chiroptères. L'activité chiroptérologique se mesure à l'aide du nombre de contacts par heure d'enregistrement. La notion de contact correspond à une séquence d'enregistrement de cinq secondes au maximum.

L'activité de chasse est déterminée dans les enregistrements par la présence de phases d'accélération dans le rythme des impulsions caractéristiques d'une phase de capture de proies. La quantification de cette activité est essentielle dans la détermination de la qualité d'un habitat de chasse (car liée aux disponibilités alimentaires).

La notion de transit recouvre ici un déplacement rapide dans une direction donnée mais sur une distance inconnue. Les enregistrements de cris sociaux, en plus d'apporter des compléments d'identification pour certaines espèces, renseignent aussi sur la présence à proximité de gîtes potentiels.

L'identification des chiroptères repose sur la méthode mise au point par (Barataud, 2015), basée sur l'analyse des ultrasons en mode hétérodyne et expansion de temps. Plusieurs critères de détermination sont pris en compte au sein de chaque séquence :

- Le type de signal (fréquence constante, fréquence modulée, fréquence abrupte) ;
- La fréquence terminale ;
- La largeur de la bande de fréquence ;
- Le rythme ;
- La présence de pic d'énergie ;
- L'évolution de la structure des signaux à l'approche d'obstacles...

L'intensité des émissions d'ultrasons est différente d'une espèce à l'autre. Il est donc nécessaire de pondérer l'activité mesurée pour chaque espèce par un coefficient de détectabilité (Barataud, 2015). Ce coefficient varie également en fonction de l'encombrement de la zone traversée par les chiroptères. Ceux-ci sont en effet obligés d'adapter le type et la récurrence de leurs émissions sonores en fonction du milieu traversé. Les signaux émis en milieux fermés sont globalement moins bien perceptibles par le micro, d'où la nécessité de réajuster le coefficient dans cette situation.

Tableau 14 : coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu ouvert et semi-ouvert  
selon Barataud (2015)

Intensité d'émission	Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Grand Rhinolophe & Rhinolophe euryale	10	2,5
	Murin à oreilles échancrées	10	2,5
	Murin d'Alcathoé	10	2,5
	Murin à moustaches & Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	15	1,7
	Murin de Natterer	15	1,7
	Murin de Bechstein	15	1,7
	Barbastelle d'Europe	15	1,7
Moyenne	Grand Murin & Petit Murin	20	1,2
	Pipistrelle pygmée	25	1
	Pipistrelle commune	30	1
	Pipistrelle de Kuhl	30	1
	Pipistrelle de Nathusius	30	1
	Minioptère de Schreibers	30	0,83
Forte	Vespère de Savi	40	0,71
	Sérotine commune	40	0,71
	Oreillards	40	0,71
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande Noctule	150	0,17

Tableau 15 : coefficients de correction d'activité des chiroptères en milieu fermé selon Barataud (2015)

Intensité d'émission	Espèce	Distance de détection (m)	Coefficient de détectabilité
Faible	Petit Rhinolophe	5	5
	Oreillards	5	5
	Murin à oreilles échancrées	8	3,13
	Murin de Natterer	8	3,13
	Grand Rhinolophe & Rhinolophe euryale	10	2,5
	Murin d'Alcathoé	10	2,5
	Murin à moustaches et Murin de Brandt	10	2,5
	Murin de Daubenton	10	2,5
	Murin de Bechstein	10	2,5
	Barbastelle d'Europe	15	1,7
	Grand Murin & Petit Murin	15	1,7
Moyenne	Pipistrelle pygmée	20	1,25
	Minioptère de Schreibers	20	1,25
	Pipistrelle commune	25	1
	Pipistrelle de Kuhl	25	1
	Pipistrelle de Nathusius	25	1
Forte	Vespère de Savi	30	0,83
	Sérotine commune	30	0,83
Très forte	Sérotine de Nilsson	50	0,5
	Sérotine bicolore	50	0,5
	Noctule de Leisler	80	0,31
	Noctule commune	100	0,25
	Molosse de Cestoni	150	0,17
	Grande noctule	150	0,17

Selon Barataud (2015) : « Le coefficient multiplicateur étalon de valeur 1 est attribué aux pipistrelles, car ce genre présente un double avantage : il est dans une gamme d'intensité d'émission intermédiaire, son caractère ubiquiste et son abondante activité en font une excellente référence comparative. »

Ces coefficients sont appliqués au nombre de contacts obtenus pour chaque espèce et pour chaque tranche horaire afin de comparer l'activité entre espèces. Cette standardisation permet également

une analyse comparative des milieux et des périodes d'échantillonnage. Elle est appliquée pour l'analyse de l'indice d'activité obtenu avec les enregistreurs automatiques. Compte tenu des habitats échantillonnés, les coefficients des milieux ouverts et semi-ouverts ont été utilisés.

### 3.1.5. Evaluation du niveau d'activité

Le niveau d'activité des espèces sur chaque point d'écoute passive peut être caractérisé sur la base du référentiel d'activité du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (Muséum national d'histoire naturelle).

Les taux sont ainsi évalués sur la base des données brutes, sans nécessiter de coefficient de correction des différences de détectabilité des espèces. Le référentiel de Vigie-Chiro est basé sur des séries de données nationales et catégorisées en fonction des quantiles. Cette grille suit le modèle D'Actichiro, une méthode développée par Alexandre Haquart (Haquart, 2013). C'est ainsi que le niveau d'activité pour chaque espèce enregistrée sur une nuit peut être classé en quatre niveaux : activité faible, activité modérée, activité forte et activité très forte. Une activité modérée (pour une espèce donnée : activité > à la valeur Q25% et ≤ à la valeur Q75%) correspond à la norme nationale. Ces seuils nationaux sont à préférer pour mesurer objectivement l'activité des espèces.

Cette échelle permet de comparer l'activité intraspécifique des espèces observées sur le site.

Pour les groupes d'espèces indéterminées (groupe des murins, noctules, oreillards et sérotules), les niveaux d'activité ont été déterminés après calcul de la moyenne des quantiles. Pour le Murin de Bechstein et la Sérotine boréale, les niveaux de confiance donnés aux seuils d'activité sont faibles, du fait d'un manque de connaissance de leurs populations au niveau national. Ainsi, cette échelle d'activité ne sera pas utilisée pour ces deux espèces.

Tableau 16 : caractérisation du niveau d'activité des chiroptères selon le référentiel du protocole Point Fixe de Vigie-Chiro (MNHN)

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Barbastelle d'Europe	2	19	215	≤ 2	> 2 et ≤ 19	> 19 et ≤ 215	> 215
Grand Murin / Murins de grande taille	1	4	27	≤ 1	> 1 et ≤ 4	> 4 et ≤ 27	> 27
Grand Rhinolophe	1	8	290	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 290	> 290
Grande Noctule	1	9	49	≤ 1	> 1 et ≤ 9	> 9 et ≤ 49	> 49
Groupe des murins	3	23	447	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 447	> 447

Espèce	Q25%	Q75%	Q98%	Activité faible	Activité modérée	Activité forte	Activité très forte
Groupe des noctules	3	17	143	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 143	> 143
Groupe des oreillards	1	5	36	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 36	> 36
Groupe des sérotules	3	19	172	≤ 3	> 3 et ≤ 19	> 19 et ≤ 172	> 172
Minioptère de Schreibers	2	14	138	≤ 2	> 2 et ≤ 14	> 14 et ≤ 138	> 138
Molosse de Cestoni	4	30	330	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 330	> 330
Murin à moustaches	4	30	348	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 348	> 348
Murin à oreilles échancrées	2	9	58	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 58	> 58
Murin d'Alcathoe	2	17	157	≤ 2	> 2 et ≤ 17	> 17 et ≤ 157	> 157
Murin de Capaccini	5	56	562	≤ 5	> 5 et ≤ 56	> 56 et ≤ 562	> 562
Murin de Daubenton	3	23	1 347	≤ 3	> 3 et ≤ 23	> 23 et ≤ 1 347	> 1 347
Murin de Natterer	2	10	109	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 109	> 109
Noctule commune	3	17	161	≤ 3	> 3 et ≤ 17	> 17 et ≤ 161	> 161
Noctule de Leisler	4	24	220	≤ 4	> 4 et ≤ 24	> 24 et ≤ 220	> 220
Oreillard gris	2	9	64	≤ 2	> 2 et ≤ 9	> 9 et ≤ 64	> 64
Oreillard montagnard	1	2	13	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 13	> 13
Oreillard roux	1	5	30	≤ 1	> 1 et ≤ 5	> 5 et ≤ 30	> 30
Petit Rhinolophe	1	8	236	≤ 1	> 1 et ≤ 8	> 8 et ≤ 236	> 236
Pipistrelle commune	41	500	3 580	≤ 41	> 41 et ≤ 500	> 500 et ≤ 3 580	> 3 580
Pipistrelle de Kuhl	18	194	2 075	≤ 18	> 18 et ≤ 194	> 194 et ≤ 2 075	> 2 075
Pipistrelle de Nathusius	7	36	269	≤ 7	> 7 et ≤ 36	> 36 et ≤ 269	> 269
Pipistrelle pygmée	8	156	1 809	≤ 8	> 8 et ≤ 156	> 156 et ≤ 1 809	> 1 809
Rhinolophe euryale	2	10	45	≤ 2	> 2 et ≤ 10	> 10 et ≤ 45	> 45
Sérotine commune	4	28	260	≤ 4	> 4 et ≤ 28	> 28 et ≤ 260	> 260
Vespère de Savi	4	30	279	≤ 4	> 4 et ≤ 30	> 30 et ≤ 279	> 279
Murin de Bechstein	1	2	4	≤ 1	> 1 et ≤ 2	> 2 et ≤ 4	> 4
Sérotine boréale	1	3	13	≤ 1	> 1 et ≤ 3	> 3 et ≤ 13	> 13

### 3.2. Ecoutes à hauteur de nacelle

En 2023, le bureau d'étude SYNERGIS ENVIRONNEMENT a ainsi été missionné pour mener :

- ↓ Un suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères du 20/03/2023 au 26/10/2023 ;
- ↓ Un suivi en nacelle de l'activité des chiroptères du 07/03/2023 au 30/11/2023.

Les protocoles mis en œuvre sont conformes aux protocoles de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres dans sa révision de 2018 (MTES, 2018). L'étude complète, méthodologies et résultats, est présentée en annexe du présent document.

### 3.3. Recherche de gîte

Une attention particulière a été portée aux potentialités de gîtes pour la reproduction, étant donné qu'il s'agit très souvent d'un facteur limitant pour le maintien des populations. Ainsi, tous les éléments favorables à l'installation de colonies (bois, bâti, ouvrages d'art) ont été inspectés dans la mesure du possible (autorisation des propriétaires, accessibilité). Ces recherches se sont effectuées lors de chaque passage dédié aux chiroptères.

Tableau 17 : potentialités de gîtes pour les chiroptères

Potentialité de gîtes	Définition
Faible	Boisements ou arbres ne comportant quasiment pas de cavités, fissures ou interstices. Boisements souvent jeunes, issus de coupes de régénérations, structurés en taillis, gaulis ou perchis. On remarque généralement dans ces types de boisements une très faible présence de chiroptères cavernicoles en période de reproduction.
Modérée	Boisements ou arbres en cours de maturation, comportant quelques fissures, soulèvements d'écorce. On y note la présence de quelques espèces cavernicoles en période de reproduction. Au mieux, ce genre d'habitat est fréquenté ponctuellement comme gîte de repos nocturne entre les phases de chasse.
Forte	Boisements ou arbres sénescents comportant des éléments de bois mort. On note un grand nombre de cavités, fissures et décollements d'écorce. Ces boisements présentent généralement un cortège d'espèces de chiroptères cavernicoles important en période de reproduction.

## 4. Faune terrestre

### 4.1. Dates de prospection

Quatre sorties ont été consacrées à l'étude de la faune terrestre. Les conditions météorologiques ont été globalement favorables à l'observation des cortèges recherchés.

Tableau 18 : Dates des prospections de terrain menées pour l'étude de la faune terrestre

Date	Météorologie	Commentaires	Heure début	Heure fin
03/05/2021	Nébulosité 70 à 100% / 11 à 14°C / Vent modéré à fort de sud	Toute faune	17h30	21h30
18/06/2021	Nébulosité 90% / 19 à 22°C / Vent modéré	Toute faune	8h30	12h30
02/07/2021	Nébulosité 80% / 14 à 22°C / Vent faible	Toute faune	9h00	13h00
15/07/2021	Nébulosité 50 à 100% / 15 à 25°C / Vent nul à faible de nord-ouest	Toute faune	7h45	12h45

## 4.2. Protocoles d'inventaires

### 4.2.1. Mammifères

Aucun protocole particulier n'a été mis en place pour l'inventaire des mammifères terrestres. Une recherche visuelle des individus a été menée, ainsi que des traces, empreintes, fèces ou relief de repas.

### 4.2.2. Amphibiens

Dans le cadre de cette étude, une recherche visuelle a été effectuée dans les milieux favorables aux amphibiens (plan d'eau, fossés, etc.). Nous avons recherché en outre à chacune de nos visites sur le site les traces de pontes et d'une manière générale la présence d'amphibiens sur le site.

### 4.2.3. Reptiles

Comme pour les amphibiens, une recherche visuelle des individus a été effectuée dans les milieux favorables aux reptiles (lisières, zones de fourrés, etc.). Des indices de présence, comme les mues, ont également été recherchés visuellement.

### 4.2.4. Insectes

Les milieux favorables aux insectes (fourrés, friches, chemins herbacés, plans d'eau, etc.) ont été prospectés à l'aide d'un filet à papillon permettant, le cas échéant, la capture des individus pour identification. Les adultes (imagos) des lépidoptères rhopalocères, des odonates et des orthoptères ont été recherchés en priorité.

## 5. Analyse de la méthodologie

### 5.1. Flore et habitats naturels

La méthodologie employée pour l'inventaire de la flore et des habitats est classique et permet d'avoir une représentation claire et complète de l'occupation du sol ainsi que de la présence ou l'absence d'espèces ou d'habitats naturels patrimoniaux, voire protégés. Deux jours ont été dédiés à la cartographie des habitats et à la recherche d'espèce protégée ou patrimoniale. Cet effort d'inventaire est suffisant pour appréhender la richesse floristique du site.

### 5.2. Oiseaux

Les inventaires ornithologiques réalisés dans le cadre de cette étude couvrent l'ensemble du cycle biologique des oiseaux.

Pour l'étude relative à l'avifaune nicheuse, nous avons employé la méthode des IPA (Indice Ponctuel d'Abondance). Il s'agit d'une méthode d'échantillonnage relative, standardisée et reconnue au niveau international. D'autres méthodes existent, mais semblent moins pertinentes dans le cadre d'une étude d'impact ; c'est le cas par exemple de l'EPS (Echantillonnage Ponctuel Simplifié) utilisée par le muséum d'histoire naturelle pour le suivi des oiseaux communs ou de l'EFP (Echantillonnage Fréquentiel Progressif). En effet, la méthode des IPA permet de contacter la très grande majorité des espèces présentes sur un site, car le point d'écoute, d'une durée de vingt minutes, est plus long que pour la méthode de l'EPS qui ne dure que cinq minutes et qui ne permet de voir que les espèces les plus visibles ou les plus communes. De plus, l'IPA se fait sur deux passages par point d'écoute permettant de contacter les oiseaux nicheurs précoces et tardifs, ce que permet également la méthode de l'EPS, mais pas celle de l'EFP, qui est réalisée sur un seul passage. Sur le site, sept jours d'inventaire ont été dédiés à la recherche de l'avifaune nicheuse, ce qui a permis de couvrir l'ensemble de la zone d'étude avec des points d'écoute, mais également de réaliser des inventaires complémentaires à la recherche d'espèces qui auraient pu ne pas être contactées lors des points d'écoute, notamment les espèces nocturnes. Les points d'écoute ont été répartis sur l'ensemble de la ZIP, afin de recenser toutes les espèces présentes.

10 jours de suivi, dont 5 au printemps et 5 en automne, ont été effectués pour étudier la migration. Les jours de terrain ont été réalisés lors des périodes de passage les plus importantes et lors de conditions météorologiques favorables à la migration. Cet effort d'inventaire est suffisant pour caractériser la migration dans un secteur qui n'est pas particulièrement favorable à la migration des oiseaux.

En hiver, 2 journées et une soirée d'inventaire ont été consacrées à la recherche de l'avifaune hivernante, ce qui constitue un effort de recherche suffisant en raison de la faible superficie et de la nature des habitats du site.

### 5.3. Chiroptères

Concernant les points d'écoute ultrasonore, la limite méthodologique la plus importante est le risque de sous-évaluation de certaines espèces ou groupes d'espèces. En effet, comme cela a été présenté précédemment, les chiroptères n'ont pas la même portée de signal d'une espèce à l'autre. Le comportement des individus influence aussi leur capacité à être détectés par le micro des appareils. Les chauves-souris passant en plein ciel sont plus difficilement contactées par un observateur au sol, d'autant plus lorsqu'elles sont en migration active (hauteur de vol pouvant être plus importante). L'identification des enregistrements se fait par le contrôle de chaque séquence avec un logiciel d'analyse dédié. L'identification des espèces, notamment des murins et des oreillards, bien que possible à partir des enregistrements effectués avec le SM2 Bat ou le EM Touch, demande des conditions d'enregistrement optimales, soit quand le bruit ambiant parasite est minimum. Lors de cette étude, de nombreux enregistrements de murins n'ont pas pu être identifiés jusqu'à l'espèce ; ils ont été classés en murins sp. De ce fait, certaines de ces espèces peuvent être quantitativement sous-évaluées.

Enfin, certaines stridulations d'orthoptères peuvent recouvrir en partie les signaux des chiroptères et relativement biaiser l'analyse des enregistrements.

La méthodologie employée durant l'étude possède cependant un intérêt important. D'une part, la régularité et la répartition temporelle des investigations de terrain permettent de couvrir l'ensemble du cycle biologique des chiroptères. Les espèces présentes uniquement lors de certaines périodes peuvent ainsi être recensées. L'utilisation d'enregistreurs automatiques permet de réaliser une veille sur l'ensemble de la nuit, et ainsi détecter les espèces aux apparitions

ponctuelles. L'effort d'échantillonnage est important, puisque huit SM4 ont été utilisés durant 13 nuits d'écoute et 5 points d'écoute active ont également été réalisés. Cette méthodologie permet donc d'avoir une bonne représentation des populations de chiroptères sur le site d'étude.

## 6. Détermination des enjeux

### 6.1. Oiseaux

Les enjeux sont déterminés par espèce et par secteur.

Les enjeux concernant les oiseaux ont été évalués suivant la patrimonialité des espèces présentes dans la ZIP et à proximité, leur appartenance à l'annexe I de la Directive « Oiseaux » et leur abondance sur le site. Pour chaque espèce, le niveau d'enjeu le plus important sera retenu. Il sera déterminé par phase du cycle biologique (nidification, migration, hivernage).

L'abondance des espèces est évaluée par dire d'expert en fonction des observations réalisées par Calidris sur différentes études et en fonction des populations de chaque espèce à l'échelle départementale, régionale ou nationale citées dans la bibliographie (Atlas des oiseaux nicheurs, fiches espèces déterminantes ZNIEFF, etc.).

Tableau 19 : Détermination des enjeux ornithologiques pour chaque espèce

	Effectif très important pour la période et la région considérée	Effectif important pour la période et la région considérée	Effectif classique pour la période et la région considérée	Effectif faible pour la période et la région considérée	Espèce rare et/ou effectif anecdotique
Espèce inscrite à l'annexe I de la directive « Oiseaux »	Enjeu Fort	Enjeu fort	Enjeu modéré	Enjeu faible	Enjeu faible
Statut UICN « En danger critique »	Enjeu très fort	Enjeu très fort	Enjeu fort à très fort	Enjeu fort	Enjeu modéré
Statut UICN « En danger »	Enjeu très fort	Enjeu fort à très fort	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré
Statut UICN « Vulnérable »	Enjeu très fort	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré	Enjeu faible à modéré
Autres espèces non patrimoniales	Enjeu modéré	Enjeu faible à modéré	Enjeu faible	Enjeu faible	Enjeu faible

Pour la détermination des secteurs à enjeux et leur hiérarchisation, les facteurs suivants ont été pris en compte :

### **Oiseaux nicheurs**

- Présence d'un nid ou d'un couple cantonné d'une espèce patrimoniale menacée (vulnérable, en danger ou en danger critique) ou non menacée ;
- Richesse spécifique en période de reproduction, divisée en trois catégories :
  - Élevée, richesse spécifique supérieure à la moyenne du site,
  - Moyenne, richesse spécifique égale à la moyenne du site,
  - Faible, richesse spécifique inférieure à la moyenne du site.

Tableau 20 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune nicheuse

	Richesse spécifique élevée	Richesse spécifique moyenne	Richesse spécifique faible
Présence d'espèces patrimoniales nicheuse en danger critique	Enjeu très fort	Enjeu très fort	Enjeu très fort
Présence d'espèces patrimoniales nicheuse en danger	Enjeu très fort	Enjeu très fort	Enjeu fort à très fort
Présence d'espèces patrimoniales nicheuses vulnérable	Enjeu fort	Enjeu fort	Enjeu fort
Présence d'espèces patrimoniales nicheuses non menacée	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré
Absence d'espèces patrimoniales nicheuses	Enjeu modéré	Enjeu faible	Enjeu faible

### **Oiseaux migrants**

La valeur quantitative du flux migratoire en deux catégories :

- Flux localisé (couloir de migration) et atteignant un effectif important ou remarquable pour la région considérée ;
- Flux diffus et atteignant un effectif important ou remarquable pour la région considérée ;

La présence d'espèces considérées comme patrimoniales à cette période de l'année.

Tableau 21 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune migratrice

	Flux localisé	Flux diffus
Effectif important / Présence d'espèces patrimoniales	Enjeu fort	Enjeu modéré à fort
Effectif important / Absence d'espèces patrimoniales	Enjeu modéré à fort	Enjeu modéré
Effectif faible / Présence d'espèces patrimoniales	Enjeu modéré	Enjeu faible
Effectif faible / Absence d'espèces patrimoniales	Enjeu faible	Enjeu faible

### **Oiseaux hivernants**

- Présence d'un dortoir en hivernage ou d'un habitat favorable à des rassemblements récurrents voire au stationnement d'une espèce patrimoniale,
- Absence de dortoir ou d'habitat favorable à des rassemblements récurrents voire au stationnement d'une espèce patrimoniale.

Tableau 22 : Évaluation des secteurs à enjeux pour l'avifaune nicheuse

	Présence de dortoir / site de stationnement	Absence de dortoir / site de stationnement	Présence d'habitat favorable aux stationnements
Présence d'espèces patrimoniales hivernantes	Enjeu fort	Enjeu fort	Enjeu modéré
Absence d'espèces patrimoniales hivernantes	Enjeu modéré	Enjeu faible	Enjeu faible

## 6.2. Chiroptères

### 6.2.1. Patrimonialité des espèces

Toutes les espèces de chiroptères présentes en France sont protégées au titre de l'article L411-1 du Code de l'environnement et par arrêté ministériel du 23 avril 2007 (JORF du 10/05/2007), fixant la liste des mammifères terrestres protégés sur le territoire national et les modalités de leur protection. Les sites de reproduction et les aires de repos sont également protégés dans le cadre de cet arrêté. Dès lors qu'une espèce bénéficie d'une protection intégrale, elle constitue un enjeu réglementaire fort dans le sens où elle ne peut être détruite, capturée, transportée et que toute atteinte à ses milieux de vie ne doit pas remettre en cause le bon déroulement du cycle biologique de l'espèce.

L'évaluation de l'intérêt patrimonial des espèces contactées sur le site se fait donc en prenant en compte :

- ✚ Liste des espèces de l'annexe II de la directive « Habitats »,
- ✚ Liste rouge des mammifères continentaux des Pays de la Loire et responsabilité régionale (LPO, 2020),
- ✚ Ou liste rouge des Mammifères menacés en France (UICN France et al., 2017), si l'espèce est classée DD (données insuffisantes) au niveau régional.

Une hiérarchisation de l'enjeu patrimonial des espèces peut ainsi être réalisée au moyen de ces listes :

- ✚ **Fort à Très fort** : espèce ayant subi ou subissant de fortes diminutions des populations au cours des 30 dernières années et dont l'aire de répartition morcelée fragilise l'avenir des populations - espèce menacée de disparition au niveau régional - espèce en danger ou vulnérable au sens de l'UICN. Ces espèces ont souvent des exigences écologiques très importantes.
- ✚ **Modéré** : espèce inscrite à l'annexe II de la directive « Habitats » - espèce parfois largement répartie, mais peu fréquente et peu abondante au niveau local et national - espèce pouvant figurer comme quasi menacée au sens de l'UICN. Ces espèces sont parfois cantonnées dans des milieux restreints.
- ✚ **Faible** : espèce très fréquente et abondante dans une importante diversité de milieux. Les populations de ces espèces ne connaissent pas de grosses régressions.

### 6.2.2. Définition des enjeux

Afin d'évaluer les enjeux des espèces en fonction des milieux, une matrice a été élaborée en se basant sur le référentiel d'activité (voir § 3.6 de la méthodologie) et la patrimonialité des chiroptères au niveau régional, d'après les recommandations de la Société française pour l'étude et la protection des mammifères (SFEPM).

La création de cette matrice s'appuie sur les travaux de la (Groupe Chiroptères de la SFEPM, 2016) qui attribuent des indices à chaque catégorie de statut de conservation. Ainsi :

- ✚ Une espèce ayant un très fort enjeu patrimonial, c'est-à-dire classée en danger critique (CR), se voit attribuer la note de 5,
- ✚ Une espèce possédant un enjeu patrimonial fort, c'est-à-dire ayant un statut menacé (minimum VU) et pouvant être inscrite l'annexe II de la directive « Habitats », se voit attribuer la note de 4,
- ✚ Une espèce possédant un enjeu patrimonial modéré, c'est-à-dire étant inscrite à l'annexe II de la directive « Habitats » et/ou ayant un statut quasi-menacé (NT) au niveau régional ou un statut menacé au niveau national, se voit attribuer la note de 3,
- ✚ Une espèce ayant un faible enjeu patrimonial, n'étant pas inscrite à l'annexe II de la directive « Habitats » et n'étant pas classée menacée au niveau régional et national, se voit attribuer la note de 2,
- ✚ Une espèce étant classée DD ou NA au niveau régional et national se voit attribuer la note de 1.

Le référentiel d'activité est basé sur le nombre de contacts qui ont été enregistrés tout au long de l'année, et se divise en 6 classes d'activité. L'activité globale de l'espèce correspond au nombre moyen de contacts par nuit sur l'ensemble de l'année. Afin de correspondre aux recommandations de la SFEPM, une catégorie « très faible » a été ajoutée aux classes d'activité de Vigie-Chiro, et correspond à un nombre moyen de contacts par nuit inférieur à 1.

L'enjeu est ensuite déterminé en multipliant l'indice de patrimonialité par l'indice d'activité :

Tableau 23 : Matrice utilisée pour la détermination des enjeux chiroptérologiques

Patrimonialité des espèces sur le site	Activité globale de l'espèce sur le site					
	Très forte = 5	Forte = 4	Modérée= 3	Faible = 2	Très faible = 1	Nulle = 0
	Enjeu chiroptérologique (produit de l'activité globale de l'espèce par sa patrimonialité)					
Très faible =1	5	4	3	2	1	0
Faible =2	10	8	6	4	2	0
Modérée =3	15	12	9	6	3	0
Forte =4	20	16	12	8	4	0
Très forte =5	25	20	15	10	5	0

### 6.3. Faune terrestre

#### 6.3.1. Enjeux par espèce

Un niveau d'enjeu est attribué pour chaque espèce en fonction des outils de bioévaluation (européen, national et régional). L'enjeu le plus important est retenu.

Tableau 24 : Méthodologie de détermination des enjeux par espèce

Outil de bioévaluation	Niveau d'enjeu
Eteint (RE)	Fort
En danger critique (CR)	
En danger (EN)	
Vulnérable (VU)	
Quasi menacée (NT)	Modéré
Préoccupation mineure (LC)	Faible
Données insuffisantes (DD)	
Non applicable (NA)	Nul
Non étudié (NE)	
Annexe II de la directive « Habitats » Espèce prioritaire	Fort
Annexe II de la directive « Habitats faune-flore »	Modéré

### 6.3.2. Spatialisation des enjeux

La spatialisation des enjeux relatifs aux espèces de faune terrestre (hors avifaune et chiroptères) est une hiérarchisation relative de l'importance des éléments constituant l'environnement du site. En effet, les éléments constitutifs de l'environnement ne présentent pas tous la même importance pour ce qui est de la réalisation du cycle écologique des espèces.

Ainsi une échelle relative est utilisée pour spatialiser les enjeux au cours du cycle écologique des espèces :

- ✦ Enjeux **forts** : pour les éléments physiques ou biologiques pérennes utiles au repos ou à la reproduction ;
- ✦ Enjeux **modérés** : pour les zones de chasse et les zones de transit pérennes ;
- ✦ Enjeux **faibles** : pour les autres zones.
- ✦ Enjeux nuls : pour les milieux artificialisés

# ETAT INITIAL

## 1. Flore et habitats

### 1.1. Bibliographie

La base *eCalluna* du conservatoire botanique national de Brest a été consultée. Quatorze espèces protégées sont connues sur les communes de Soudan (Loire-Atlantique) et d'Erbray (Loire-Atlantique).

### 1.2. Les habitats naturels et semi-naturels

Tableau 25 : Habitats recensés dans la zone d'étude

Habitat	Code EUNIS	Code EUR28	Surface ou linéaire
Cultures	I1.1	-	122,6 ha
Prairies intensives	E2.61	-	113,3 ha
Prairies mésophiles	E2.1	-	56,4 ha
Lisières forestières	E5.43	-	0,2 ha
Friches	I1.5	-	1,6 ha
Plantations de feuillus	G1.C	-	35,3 ha
Plantations de pins	G3.F	-	1,0 ha
Ronciers	F3.131	-	0,2 ha
Mares et saulaies	C1 & F9.2	-	0,5 ha
Vergers	G1.D4	-	0,1 ha
Haies	FA	-	16,6 km
Bâtiments agricoles	J2.4	-	0,7 ha

### 1.2.1. Cultures

Code EUNIS : I1.1 – Monocultures intensives

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique :

Quelques cultures sont présentes sur le site de Soudan et elles représentent une grande partie du site d'Erbray. Il s'agit principalement de cultures de céréales. Elles font l'objet de pratiques agricoles intensives dont les traitements par herbicides empêchent ou limitent fortement le développement d'une flore sauvage compagne, typique des moissons ou des cultures sarclées. Quand elle existe, celle-ci est cantonnée aux marges des parcelles et mêlée de plantes rudérales.

Composition floristique : *Papaver rhoeas*, *Tripleurospermum inodorum*, *Chenopodium album*, *Lolium perenne*, *Senecio vulgaris*, etc.

### 1.2.2. Prairies intensives

Code EUNIS : E2.61 – Prairies améliorées sèches ou humides

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : -

Certaines des parcelles prairiales du site de Soudan, et la plupart de celles du site d'Erbray sont intensifiées, fortement fertilisées et généralement temporaires. Leur flore est très appauvrie, dominée par quelques espèces semées, notamment le Raygrass anglais (*Lolium perenne*). D'autres espèces sont également présentes : le Dactyle (*Dactylis glomerata*), le Pissenlit (*Taraxacum* sp.), le Trèfle blanc (*Trifolium repens*), le Trèfle des prés (*Trifolium pratense*), etc.

Composition floristique : *Lolium perenne*, *Trifolium repens*, *Trifolium pratense*, *Dactylis glomerata*, *Taraxacum* sp., *Lamium purpureum*, etc.



Prairie intensive

### 1.2.3. Prairies mésophiles

Code EUNIS : E2.1 – Pâturages permanents mésotrophes et prairies de post-pâturage

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : Cynosurion cristati Tüxen 1947

Les autres prairies présentes au sein de la ZIP sont mésophiles, elles sont dominées par des graminées telles que la Flouve odorante (*Anthoxanthum odoratum*), le Pâturin commun (*Poa trivialis*), le Dactyle (*Dactylis glomerata*) et la Houlque molle (*Holcus mollis*). D'autres espèces sont également présentes comme le Trèfle des prés (*Trifolium pratense*), le Pissenlit (*Taraxacum* sp.), etc. Ce sont des prairies majoritairement de pâture, mais aussi de fauche ou mixtes.

Sur le site de Soudan, une prairie mésophile présente un caractère un peu plus hygrophile avec des espèces comme le Vulpin genouillé (*Alopecurus geniculatus*), la Renoncule âcre (*Ranunculus acris*) ou encore l'Oseille crépue (*Rumex crispus*). Elle se situe au niveau de l'éolienne E3.

Composition floristique : *Holcus mollis*, *Anthoxanthum odoratum*, *Alopecurus geniculatus*, *Poa trivialis*, *Dactylis glomerata*, *Achillea millefolium*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium pratense*, *Geranium dissectum*, *Taraxacum* sp., *Rumex crispus*, *Bellis perennis*, *Ranunculus bulbosus*, *Ranunculus acris*, *Rumex crispus*, *Urtica dioica*, *Lolium perenne*, *Leucanthemum vulgare*, etc.



Prairie mésophile

### 1.2.4. Lisières forestières

Code EUNIS : E5.43 - Lisières forestières ombragées

Code Natura 2000 :

Rattachement phytosociologique : Galio aparines - Urticetea dioicae Passarge ex Kopecký 1969

Une lisière forestière nitrophile envahie par les orties est présente au niveau de l'éolienne E2. Les orties (*Urtica dioica*) dominent complètement le cortège floristique, on note également le Cirse des champs (*Cirsium arvense*) ou encore le Liseron des haies (*Calystegia sepium*).

Composition floristique : *Urtica dioica*, *Cirsium arvense*, *Calystegia sepium*, *Achillea millefolium*, *Dactylis glomerata*, *Holcus lanatus*, etc.



Lisière forestière

#### 1.2.5. Friches

Code EUNIS : 11.5 – Friches, jachères ou terres arables récemment abandonnées

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : Artemisietea vulgaris Lohmeyer, Preising & Tüxen ex von Rochow 1951

Les plateformes des éoliennes sont enrichies. Ce sont des espaces qui ne laissent que très peu de place à la flore. Seules quelques espèces rudérales ont la possibilité de se développer dans cet habitat. On y trouve des espèces telles que le Plantain Corne-de-Cerf (*Plantago coronopus*), le Plantain lancéolé (*Plantago lanceolata*), le Trèfle douteux (*Trifolium dubium*), le Brome mou (*Bromus hordeaceus*), etc.

Composition floristique : *Plantago coronopus*, *Plantago lanceolata*, *Bellis perennis*, *Poa annua*, *Achillea millefolium*, *Taraxacum sp.*, *Senecio vulgaris*, *Trifolium dubium*, *Bromus hordeaceus*, etc.



Friche d'une plateforme éolienne

#### 1.2.6. Plantations de feuillus

Code EUNIS : G1.C – Plantations forestières très artificielles de feuillus caducifoliés

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : -

Sur le site de Soudan, au niveau de l'éolienne E2, se trouve une plantation de Frênes (*Fraxinus excelsior*). La strate arborée est uniquement composée de Frênes, la strate arbustive comporte des espèces comme l'Aubépine (*Crataegus monogyna*) ou l'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*). La strate herbacée est pauvre, on note l'Ortie (*Urtica dioica*), le Gaillet grateron (*Galium aparine*), des ronces (*Rubus* sp.), etc.

Les plantations de feuillus présentes au sein du site d'Erbray sont des jeunes plantations de chênes. La strate herbacée est composée essentiellement de graminées telle que le Raygrass anglais (*Lolium perenne*), le Pâturin commun (*Poa trivialis*) ou la Houlque molle (*Holcus mollis*).

Composition floristique : *Fraxinus excelsior*, *Crataegus monogyna*, *Ulex europaeus*, *Urtica dioica*, *Galium aparine*, *Rubus* spp., *Dactylis glomerata*, *Quercus robur*, *Lolium perenne*, *Poa trivialis*, *Holcus mollis*, etc.



Plantation de Frênes

Plantation de jeunes chênes

#### 1.2.7. Plantations de pins

Code EUNIS : G3.F – Plantations très artificielles de conifères

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : -

Sur le site de Soudan, à proximité de l'éolienne E2, se trouve une plantation de Pin sylvestre (*Pinus sylvestris*). Quelques Charmes (*Carpinus betulus*) sont également présents dans la strate arborée. La strate arbustive est composée de Noisetiers (*Corylus avellana*), d'Aubépines (*Crataegus monogyna*), de Pruneliers (*Prunus spinosa*). La strate herbacée comprend essentiellement des ronces (*Rubus* spp.).

Composition floristique : *Pinus sylvestris*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Rubus spp.*, *Galium aparine*, *Dactylis glomerata*, etc.



Plantation de Pin sylvestre

#### 1.2.8. Ronciers

Code EUNIS : F3.131 - Ronciers

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : *Prunetalia spinosae* Tüxen 1952

Sur le site de Soudan, aux abords de l'éolienne E3, se trouve un fourré dense majoritairement composé de ronces (*Rubus spp.*) lesquelles dominent le cortège floristique. On trouve également d'autres espèces comme le Dactyle (*Dactylis glomerata*) ou la Fougère aigle (*Pteridium aquilinum*), etc.

Composition floristique : *Rubus spp.*, *Dactylis glomerata*, *Pteridium aquilinum*, *Urtica dioica*, etc.



Fourrés de ronces

#### 1.2.9. Plan d'eau et saulaies

Code EUNIS : C1 – Eaux dormantes de surfaces ; F9.2 - Saussaies marécageuses et fourrés des bas-marais à Salix

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : Salici cinerea - Rhamnion catharticae Géhu, de Foucault & Delelis ex Rameau all. prov.

Un plan d'eau artificiel aménagé pour la chasse est présent auprès de l'éolienne E2 sur le site de Soudan. Des Joncs diffus (*Juncus effusus*) colonisent le plan d'eau. On trouve également des Saules (*Salix atrocinerea*) sur les berges. Au centre du plan d'eau, un îlot est présent composé d'un fourré de Saules (*Salix atrocinerea*) qui semble assez dense. Cette saulaie est inaccessible du fait de son emplacement, la flore herbacée n'a pas pu être inventoriée.

Une mare est présente dans une prairie intensive au sud-est du site d'Erbray. Cette mare n'a pas de végétation aquatique, mais on note une petite saulaie sur ses berges, accompagnée de l'Oenanthe safranée (*Oenanthe crocata*) et d'Iris faux-acore (*Iris pseudacorus*).

Composition floristique : *Salix atrocinerea*, *Juncus effusus*, *Oenanthe crocata*, *Iris pseudacorus*, etc.



Plan d'eau



Saulaie au centre du plan d'eau

#### 1.2.10. Vergers

Code EUNIS : G1.D4 – Vergers d'arbres fruitiers

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : -

On trouve un petit verger au niveau de la mare, il comporte essentiellement des pêchers.

#### 1.2.11. Haies

Code EUNIS : FA - Haies

Code Natura 2000 : -

Rattachement phytosociologique : -

Le réseau de haies est assez important au sein de la zone d'étude, la plupart des parcelles agricoles sont entourées entièrement ou en partie par des haies. Il s'agit majoritairement de haies multi-strates ou de haies arbustives hautes. La strate arborée est composée majoritairement de Chêne pédonculé (*Quercus robur*), mais aussi de Châtaignier (*Castanea sativa*), ou d'Érable champêtre (*Acer campestre*). La strate arbustive comprend l'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus*) et nain (*U. Minor*), le Houx (*Ilex aquifolium*), ou encore le Genêt à balai (*Cytisus scoparius*). Dans la strate herbacée on note de nombreuses espèces comme le Gaillet grateron (*Galium aparine*), les ronces (*Rubus spp.*), l'Ortie (*Urtica dioica*), la Digitale (*Digitalis purpurea*), etc.

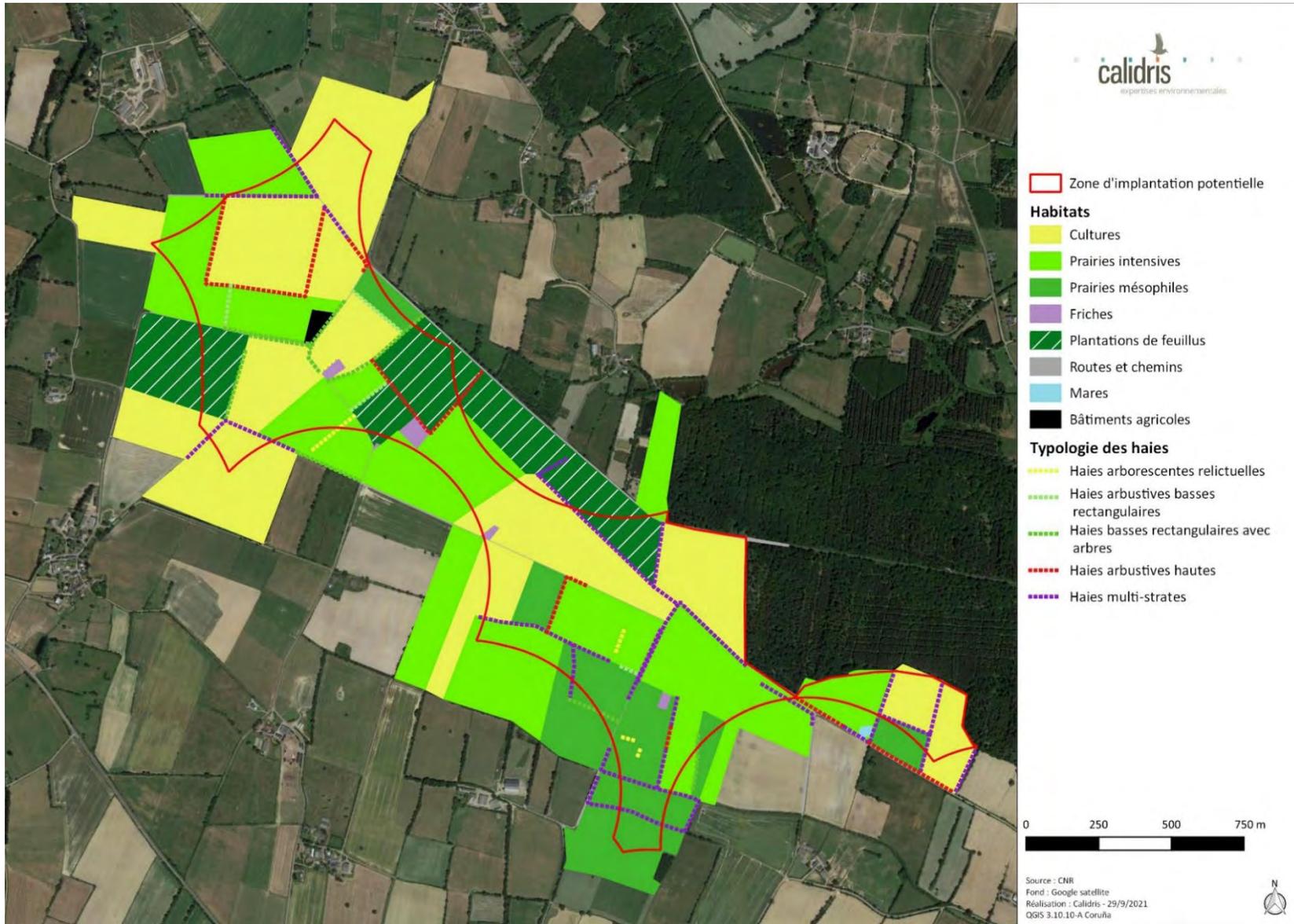
Composition floristique : *Quercus robur*, *Castanea sativa*, *Acer campestre*, *Castanea sativa*, *Carpinus betulus*, *Ulex europaeus*, *Ulex minor*, *Prunus spinosa*, *Ilex aquifolium*, *Prunus avium*, *Cytisus scoparius*, *Crataegus monogyna*, *Rubus spp.*, *Salix atrocinerea*, *Digitalis purpurea*, *Galium aparine*, *Lamium purpureum*, *Urtica dioica*, *Senecio vulgare*, *Hedera helix*, etc.



Haie



Carte n°11 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels et typologie des haies sur le site de Soudan



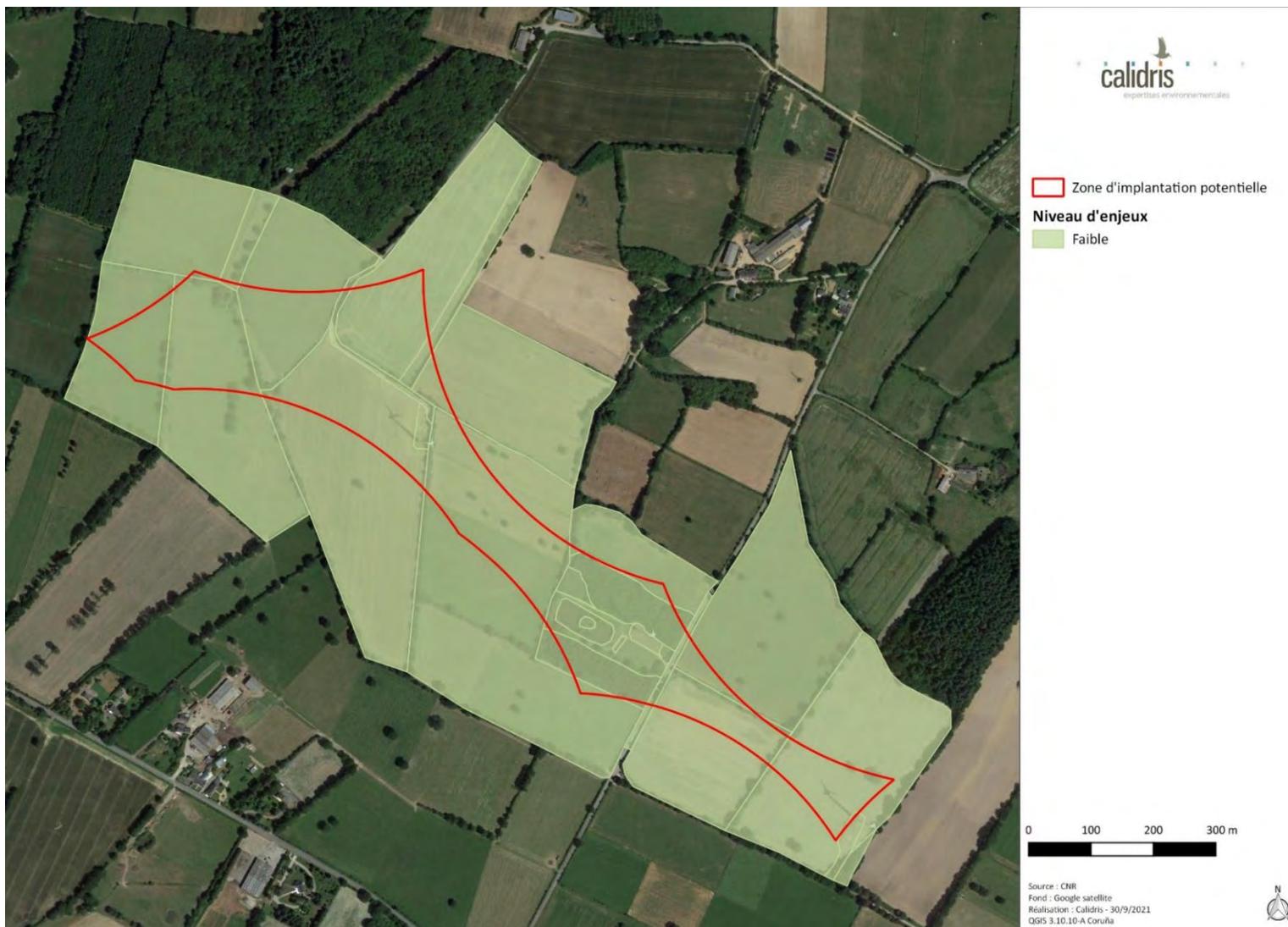
Carte n°12 : Cartographie des habitats naturels et semi-naturels et typologie des haies sur le site d'Erbray

1.2.12. Enjeux de conservation des habitats

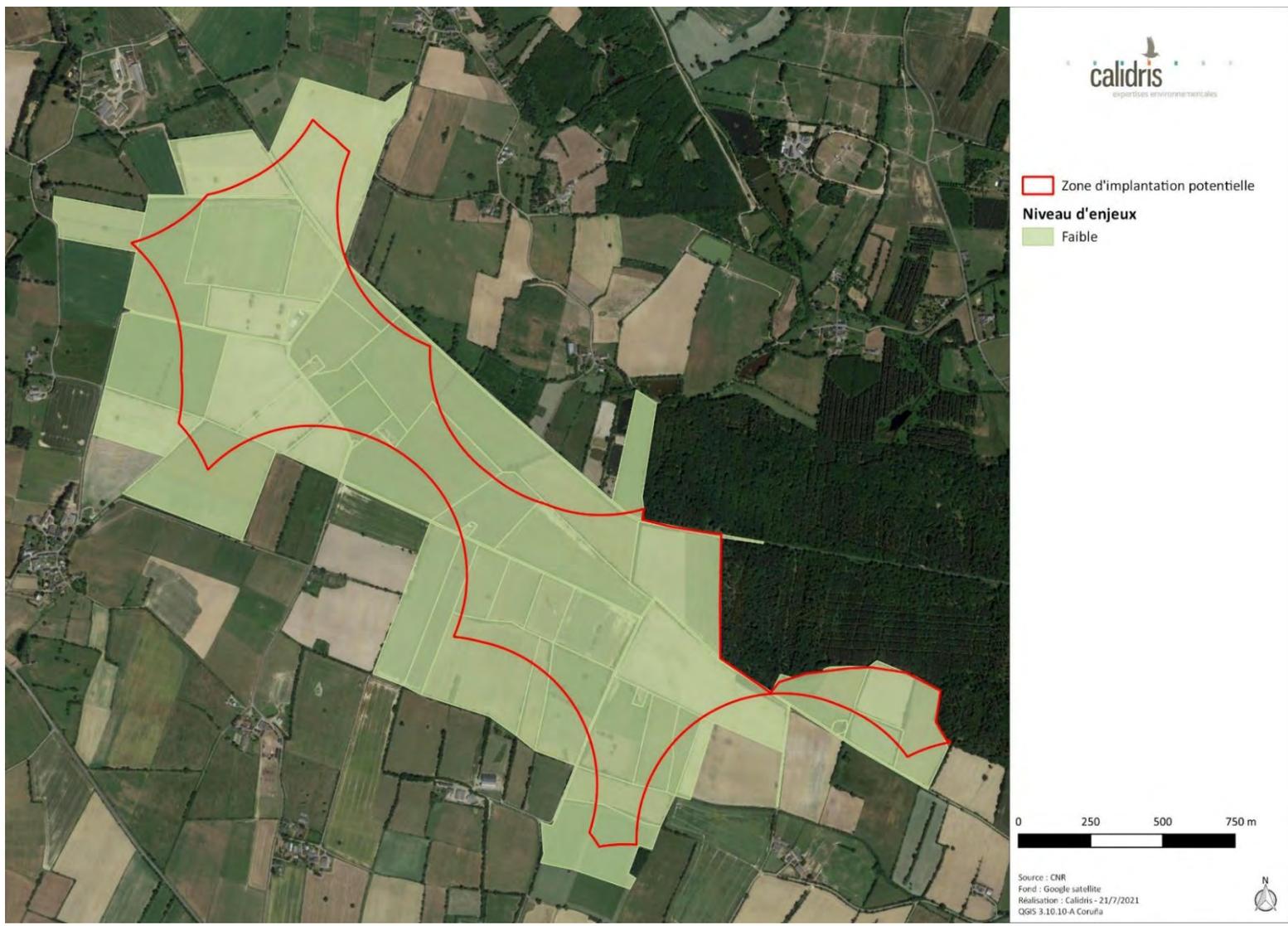
Tous les habitats présents au sein de la ZIP possèdent un enjeu faible.

Tableau 26 : Enjeux de conservation des habitats

Habitat	Code EUNIS	Code EUR28	Bioévaluation des groupements végétaux en Bretagne	Bioévaluation des groupements végétaux en Pays de la Loire	Enjeux
Cultures	I1.1	-	-	-	Faible
Prairies intensives	E2.61	-	-	-	Faible
Prairies mésophiles	E2.1	-	-	-	Faible
Lisières forestières	E5.43	-	-	-	Faible
Friches	I1.5	-	-	-	Faible
Plantations de feuillus	G1.C	-	-	-	Faible
Plantations de pins	G3.F	-	-	-	Faible
Ronciers	F3.131	-	-	-	Faible
Mares et saulaies	C1 & F9.2	-	-	-	Faible
Vergers	G1.D4	-	-	-	Faible
Haies	FA	-	-	-	Faible
Bâtiments agricoles	J2.4	-	-	-	Faible



Carte n°13 : Enjeux liés aux habitats naturels et à la flore sur le site de Soudan



Carte n°14 : Enjeux liés aux habitats naturels et à la flore sur le site d’Erbray

### 1.3. La flore

#### 1.3.1. Flore à enjeu

##### 📌 Flore à enjeu réglementaire

Aucune espèce protégée n'a été observée au sein de la zone d'étude.

D'après la bibliographie, quatorze espèces protégées sont connues sur les communes de Soudan et d'Erbray.

Tableau 27 : Liste des espèces protégées connues sur les communes de la ZIP

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Protection France	Protection Bretagne	Protection Pays de la Loire	Habitats
<i>Arbutus unedo</i> L., 1753	Arbousier commun, Arbre aux fraises		Art. 1		Bois et rochers
<i>Coeloglossum viride</i> (L.) Hartm., 1820	Orchis vert, Orchis grenouille, Satyrion vert		Art. 1	Art. 1	Prés et pâturages
<i>Damasonium alisma</i> Mill., 1768	Étoile d'eau, Damasonie étoilée	Art. 1			Etangs et mares
<i>Drosera intermedia</i> Hayne, 1798	Rosolis intermédiaire	Art. 2			Tourbières
<i>Vandenboschia speciosa</i> (Willd.) G.Kunkel, 1966	Trichomanès remarquable	Art. 1			Rochers
<i>Elatine alsinastrum</i> L., 1753	Élatine fausse alsine, Élatine verticillée, Fausse-alsine		Art. 1		Etangs, mares et fossés
<i>Luronium natans</i> (L.) Raf., 1840	Flûteau nageant, Alisma nageant	Art. 1			Etangs et mares
<i>Thlaspi alliaceum</i> L., 1753	Tabouret alliacé, Tabouret à odeur d'ail			Art. 1	Champs incultes, haies, vignes
<i>Pilularia globulifera</i> L., 1753	Boulette d'eau	Art. 1			Etangs et mares
<i>Lathyrus pannonicus</i> var. <i>asphodeloides</i> (Gouan) ?irj., 1937	Gesse blanchâtre, Gesse blanche			Art. 1	Pelouses sèches
<i>Ranunculus lingua</i> L., 1753	Grande douve, Renoncule Langue	Art. 1			Etangs et mares
<i>Aristavena setacea</i> (Huds.) F.Albers & Butzin, 1977	Canche des marais			Art. 1	Marais et landes marécageuses
<i>Littorella uniflora</i> (L.) Asch., 1864	Littorelle à une fleur, Littorelle des étangs	Art. 1			Etangs et mares
<i>Nymphoides peltata</i> (S.G.Gmel.) Kuntze, 1891	Limnanthème faux-nénuphar, Faux nénuphar, Petit nénuphar pelté			Art. 1	Etangs et mares

La plupart de ces espèces sont des espèces inféodées aux étangs, marais ou rivières. Elles ont été cherchées au niveau du plan d'eau et des mares mais sans succès. Par ailleurs, *Thlaspi alliaceum* avait été noté dans une jachère dans l'étude d'impact réalisée en 2004. Cette jachère étant hors de la ZIP actuelle, elle n'a pas été prospectée précisément, mais *Thlaspi alliaceum* a été cherché sans succès dans les habitats où l'espèce est susceptible de se trouver (jachères, haies et bords de route) au sein de cette même ZIP. Les autres espèces vivent dans des habitats qui n'ont pas été retrouvés au sein de la zone d'étude (rochers, landes, coteaux, tourbières).

## Flore à enjeu de conservation

Une espèce à enjeu de conservation a été notée lors des prospections : le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), espèce cotée « Quasi menacée » à la liste rouge européenne.

Tableau 28 : Liste des espèces à enjeu de conservation

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Annexe II directive « Habitats »	Liste rouge Europe	Liste rouge France	Liste rouge Bretagne	Liste rouge Pays de la Loire	Enjeu de conservation
Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753		NT	LC	LC	LC	Modéré



## Frêne commun- *Fraxinus excelsior* L. 1753

© Calidris

### Statuts de conservation

Directive « Habitats » : non  
 Liste rouge Europe : NT  
 Liste rouge France : LC  
 Liste rouge Pays de la Loire : LC  
 Liste rouge Bretagne : LC

### Répartition



Source : Inventaire National du Patrimoine Naturel – base de données en ligne INPN (inpn-mnhn.fr) – consultation sept. 2021

Le Frêne commun est réparti dans toute l'Europe, hormis les bordures est, nord et sud.

En France, il est assez commun et peut s'observer partout, jusqu'à 1 800 m. Il est toutefois plus rare en région méditerranéenne (Richin, 2020).

### Biologie et écologie

Le Frêne se reconnaît facilement par ses feuilles composées comportant de 7 à 15 folioles, et surtout par ses bourgeons noirs. Il fleurit d'avril à mai, bien avant sa feuillaison qui a lieu à la fin du printemps.

Pouvant mesurer jusqu'à 45 m de haut, le Frêne commun affectionne les lieux ombragés, frais à humides sur des sols plutôt basiques. Il peut supporter des conditions d'ensoleillement et de sécheresse sous forme réduite, c'est-à-dire dans les haies, ripisylves, chênaies, pelouses sèches embroussaillées, etc.

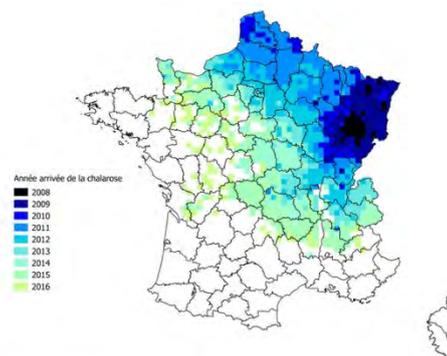
### Menaces

Même si l'espèce est assez répandue, le Frêne commun est tout de même quasi-menacé en Europe (statut UICN : NT). En effet, plusieurs menaces pèsent sur cet arbre. Tout d'abord la pollution génétique causée par la plantation de cultivars. Quelques maladies affectent également les populations de *Fraxinus excelsior* : le chancre du Frêne, les galles en chou-fleur d'*Aceria fraxinivorus* et la charlarose.

Le chancre du Frêne affecte les sujets déjà affaiblis, entraînant la mort en 2 à 3 ans.

Les galles en chou-fleur d'*Aceria fraxinivorus* sont peu néfastes et entraînent des déformations et une certaine mortalité des jeunes pousses (Richin, 2020).

La charlarose est sans doute la menace la plus importante actuellement pour le Frêne commun. Cette maladie est causée par un champignon, *Chalara fraxinea*, originaire d'Asie orientale. Celui-ci provoque le flétrissement des feuilles, une nécrose des tiges ainsi qu'un dessèchement des branches atteintes. Arrivé en Europe dans les années 90, le champignon pathogène s'est rapidement disséminé. Il est installé en Pologne et dans les pays baltes. En France, arrivé en 2008, *Chalara fraxinea* couvre aujourd'hui une grande partie du territoire (Husson & Marçais, 2017).



Répartition de la charlarose en France (Source : Husson & Marçais, 2017)

### Répartition sur le site

On trouve le Frêne dans la plantation très artificielle située sur le site de Soudan où il n'est alors pas considéré comme espèce à enjeu, mais aussi dans l'ensemble du réseau de haies où il n'a pas été pointé car présent très régulièrement.

### 1.3.2. Flore invasive

Une espèce recensée dans la zone d'étude est inscrite à la *Liste des plantes vasculaires invasives des Pays de la Loire* (DORTEL F. & GESLIN J., 2016) et la *Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne* (QUERE & GESLIN, 2016) en tant qu'espèce invasive : le Robinier faux-acacia (*Robinia pseudacacia*).

Tableau 29 : Liste des espèces invasives recensées

Nom commun	Nom scientifique	Catégorie invasive régionale (Bretagne)	Catégorie invasive régionale (Pays de la Loire)
Robinier faux-acacia	<i>Robinia pseudacacia</i>	Invasive potentielle	Invasive potentielle

Le Robinier faux-acacia est originaire d'Amérique du nord. Il s'agit d'un arbre pionnier qui pousse dans différents habitats, des friches aux boisements. Sa capacité à produire de nombreux drageons lui permet de coloniser rapidement un territoire, faisant de cet arbre une espèce invasive. Il est présent dans toute la France et a également colonisé l'ensemble des régions de la Bretagne et des Pays de la Loire. Au sein de la ZIP, quelques pieds ont été trouvés dans une haie près de l'éolienne E1 sur le site de Soudan.



Carte n°15 : Localisation du Robinier faux-acacia (site de Soudan)

## 2. Avifaune

### 2.1. Bibliographie

D'après les données communales recueillies sur le site de « Faune-Loire-Atlantique », 152 espèces d'oiseaux ont été observées au moins une fois sur les communes de Soudan et d'Erbray entre 1975 et 2021. Une grande part des données concernent des oiseaux observés en période de migration ou d'hivernage, avec notamment de nombreuses espèces occasionnelles. En effet, parmi les 152 espèces observées, seules 80 sont considérées comme nicheuses sur ces communes et 8 présentent un enjeu fort en période de nidification, étant donné leur statut vulnérable. De plus, certaines espèces observées sur la commune se reproduisent dans des milieux particuliers (roselières, prairies humides, etc.), lesquels ne sont pas présents sur le site d'étude. Ainsi, seules 7 des espèces présentant un enjeu fort, observées sur les communes de Soudan et d'Erbray, sont susceptibles de se reproduire sur le site d'étude (tableau suivant).

En période de migration et en hiver, seule une espèce présentant un enjeu fort et recensée sur la commune de Soudan est potentiellement présente en période de migration : La Cigogne noire. D'autres espèces recensées en hiver ou en période de migration, mais qui restent communes en période inter-nuptiale, sont inscrites à l'annexe I de la directive oiseaux et présentent donc un enjeu modéré. Certaines sont très certainement présentes sur le secteur étudié, notamment en période de migration, comme l'Alouette lulu ou l'Ædicnème criard. Bien que les enjeux pour ces espèces soient moindres, notamment en période internuptiale, une attention particulière a été portée à ces espèces lors des journées de suivi.

Tableau 30 : Liste des espèces à enjeu fort, observées sur les communes de Soudan et d'Erbray, potentiellement présentes sur la ZIP (d'après [www.faune-loire-atlantique.org](http://www.faune-loire-atlantique.org))

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR France			Protection nationale	LR Pays de Loire	Période d'observation	
			Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Nicheur	Non nicheur
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>		VU	NAd	NAd	Art. 3	EN	X	
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		VU	NAd	NAd	Art. 3	NT	X	
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Ann. I	EN	NAc	VU	Art. 3	CR		X
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		VU	NAd	NAc	Art. 3	VU	X	
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>		VU			Art. 3	LC	X	
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		VU		NAc		NT	X	
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>		LC			Art. 3	VU	X	
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>		VU			Art. 3	LC	X	

Par ailleurs, la LPO a été consultée dans le cadre de cette étude, afin de produire une synthèse bibliographique relative aux enjeux avifaunistiques en présence dans un rayon de 15 km autour des projets de renouvellement des parcs éoliens de Soudan et d'Erbray. Pour ce faire, une extraction des bases de données administrées par la LPO Loire-Atlantique, la LPO Anjou et la LPO Bretagne a été réalisée sur la période du 1<sup>er</sup> janvier 2012 au 31 octobre 2022. Trois zones d'études ont alors été définies, allant de la zone d'implantation potentielle (ZIP), composée de deux parties, une sur la commune de Soudant et une sur la commune d'Erbray, à une zone éloignée de 15 km :

- Aire d'étude éloignée (AEE : de 2 à 15 km autour du site) : présence d'oiseaux à grand rayon de déplacement et/ou de zones majeures du point de vue de l'avifaune (étangs, zones de rassemblement hivernaux, etc.).
- Aire d'étude rapprochée (AER-LPO : de la ZIP à 2 km autour du site) : présence d'espèces potentiellement sensibles à l'éolien.
- Aire d'étude immédiate (correspondant à la ZIP) : présence éventuelle d'espèces patrimoniales connues nichant ou occupant régulièrement les parcelles.

Globalement, la synthèse bibliographique produite par la LPO met en exergue la présence :

- **Au sein de l'aire d'étude éloignée**, vingt-sept espèces patrimoniales (selon Marchadour et al., 2018) en période de reproduction. Parmi ces espèces, on retrouve les oiseaux nicheurs du bocage, des étangs, et des systèmes forestiers. Le bocage est utilisé par le Bouvreuil pivoine, la Tourterelle des bois, le Chardonneret élégant, la Chevêche d'Athéna ou encore le Verdier d'Europe. Différentes espèces de zones humides sont également référencées nicheuses sur la zone d'étude : par exemple, des oiseaux des berges comme le Martin-pêcheur d'Europe ou des canards, des espèces de roselières ou de zones humides comme le Râle d'eau, le Bruant des roseaux et le Phragmite des joncs. Est également mentionnée la Rousserolle turdoïde (contactée une unique fois à Pouancé dans le Maine-et-Loire en 2016). Le cortège des oiseaux des secteurs forestiers s'illustre aussi par la nidification du Pic épeichette. Enfin, il est montré que la zone des projets de renouvellement se situe entre des zones d'importance pour la reproduction des grands échassiers (sur certains étangs), ainsi que la reproduction de certains rapaces dans les massifs forestiers ou les zones de cultures.

En période inter-nuptiale, pour la période de migration postnuptiale, 69 espèces patrimoniales (selon Marchadour et al., 2018) ont été recensées dans l'aire d'étude éloignée. Parmi ces espèces, une part importante concerne des oiseaux de grande envergure en simple transit ou en recherche alimentaire. Il s'agit principalement des grands échassiers comme le Héron

cestré, l'Aigrette garzette ou le Héron garde-bœufs mais aussi de la Cigogne noire ou la plus rare Grue cendrée, deux espèces strictement migratrices sur le secteur. On retrouve également des laridés comme les mouettes et goélands, et des limicoles terrestres comme le Vanneau huppé et les Courlis cendré et corlieu. Les déplacements, hors période de reproduction, semblent importants sur l'ensemble de ce secteur situé dans les 15 km autour du site des projets, notamment entre les différentes zones humides et étangs. En plus des espèces transitant par les zones humides situées au sein de l'aire d'étude éloignée, il est noté que des cortèges d'oiseaux transitent également par le bocage et les zones boisées du secteur comme les bruants, les fringilles (Chardonneret élégant et Verdier d'Europe par exemple) ou qui stationnent dans les espaces ouverts à l'intérieur des terres comme le Pipit farlouse, les pinsons et les grives hivernantes. Enfin, plusieurs espèces de rapaces (Busard des roseaux, Faucon crécerelle, Milan royal...) sont mentionnées sur le secteur à ces périodes.

- **Au sein de l'aire d'étude rapprochée**, les données transmises comptabilisent 105 espèces d'oiseaux dont 71 en période de nidification (de février/mars à juillet), 64 en hivernage (de novembre à février), 39 en période de migration postnuptiale (d'août à novembre) et 37 en période de migration pré-nuptiale (de mars-avril). Il est à noter par ailleurs que l'ensemble des données a été cartographié et que la cartographie permet de relativiser l'effort de prospection sur la zone. Celui-ci est en effet très hétérogène et se concentre dans la partie nord de l'aire d'étude rapprochée, au sud-ouest de la forêt Pavée.

Au sein de l'aire d'étude, 12 espèces ont été retenues (fonction des statuts de protection et de conservation dont elles bénéficient et de leur statut de nicheurs) :

- L'Alouette des champs (peu de données disponibles en nidification pour cette espèce),
- Le Bouvreuil pivoine (un mâle chanteur sur la zone d'étude en 2020)
- Le Bruant des roseaux (une unique mention en reproduction en 2012 à l'est du centre-ville de Châteaubriant)
- Le Bruant jaune (un unique mâle chanteur contacté sur la période entre les deux ZIP)
- Le Bruant proyer (une unique mention dans le sud de l'AER).
- Le Chardonneret élégant (contactée nicheuse sur toute la zone d'étude)
- Le Cisticole des joncs (une unique donnée disponible sur la zone d'étude)
- La Linotte mélodieuse (quelques données de nidification dans le bocage de la zone d'étude, principalement au sud et à l'est de Châteaubriant)
- Le Martin-pêcheur d'Europe (uniquement contacté sur la Chère et le Rollard en nidification)

- Le Serin cini (nidification possible)
- Le Tarier pâtre (très peu de données disponibles)
- La Tourterelle des bois (4 données d'oiseaux nicheurs disponibles dans la base de données)
- Le Verdier d'Europe (espèce classiquement présente sur la zone d'étude)

Hors période de reproduction, 84 espèces sont contenues dans les bases de données. Parmi ces espèces, 5 présentent un intérêt patrimonial : l'Aigrette garzette, le Fuligule milouin, le Pluvier doré, la Sarcelle d'hiver et le Vanneau huppé.

L'intégralité de cette synthèse est présentée en annexe 2 du présent rapport.

## 2.2. Avifaune nicheuse

### 2.2.1. Résultats des IPA

#### Richesse spécifique et abondance

La richesse spécifique totale est le nombre d'espèces contactées au moins une fois durant la série des relevés. Lors de la campagne IPA, 45 espèces potentiellement nicheuses ont été dénombrées pour un nombre moyen d'espèces par IPA de 20,9 (écart-type = 3,3) et une abondance relative moyenne de 27,5 couples par IPA (écart-type = 6,1). L'écart-type est une mesure de la dispersion d'une variable aléatoire réelle ; en statistique, il est donc une mesure de dispersion de données. Un écart-type de 3,3 pour le nombre moyen d'espèces indique une dispersion pour chaque point de plus ou moins 3,3 espèces par rapport à la moyenne de 20,9 espèces. De façon analogue, l'écart-type de 6,1 pour l'abondance relative moyenne indique une dispersion de plus ou moins 6,1 couples par rapport à la moyenne de 27,5 couples. Les écarts types observés ici sont relativement faibles ce qui indique une répartition quantitative globalement homogène de l'avifaune sur la zone d'étude.

20 % des relevés comptent moins de 14 espèces, 70 % des relevés comptent de 14 à 18 espèces et seulement 10% des points d'écoute recensent plus de 18 espèces (confer figure suivante). Ces résultats indiquent que la majorité de la ZIP est favorable à l'avifaune, avec quelques points d'écoute présentant un nombre plus important d'espèces. Ceux-ci sont localisés au niveau de milieux plus diversifiés généralement bocagers, permettant la nidification d'un cortège plus diversifié, comme les points IPA 8 et 9. A l'inverse, on retrouve quelques points d'écoute présentant

peu d'espèces. Ceux-ci sont localisés au niveau de milieux plus homogènes, comme les grands boisements ou les cultures intensives.

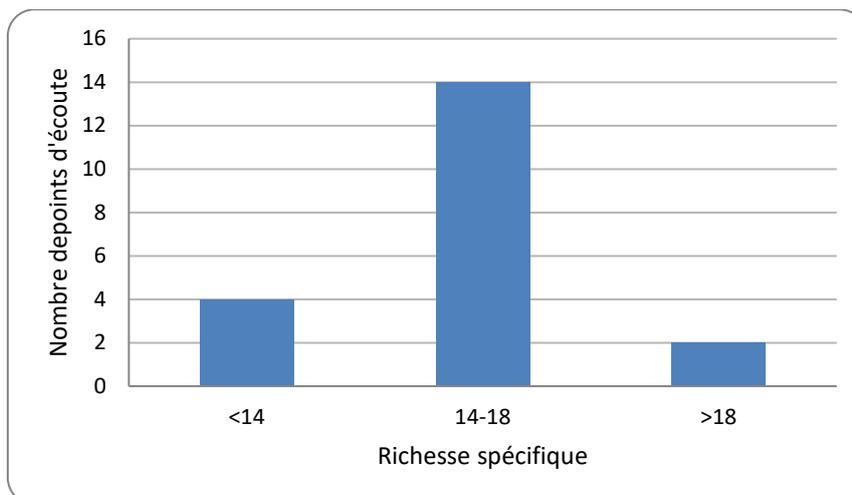


Figure 1 : Répartition de la richesse spécifique en fonction des IPA

Au niveau des points d'écoute, la courbe de la richesse spécifique cumulée indique que 50 % des espèces sont détectées dès le 1<sup>er</sup> point d'écoute, 80 % au 5<sup>e</sup> IPA, et 100 % au dernier (confer figure suivante). Le degré de représentativité des résultats obtenus peut également être estimé grâce au rapport  $a/n$  de la formule de Ferry (1976) où « a » est le nombre total d'espèces rencontrées dans un seul relevé et « n » le nombre de relevés effectués. Le rapport  $a/n$  de 0,4 indique qu'il faudrait réaliser 3 relevés supplémentaires soit plus d'une heure d'écoute pour espérer contacter une nouvelle espèce. L'échantillonnage est donc fiable et représentatif de l'avifaune de la ZIP.

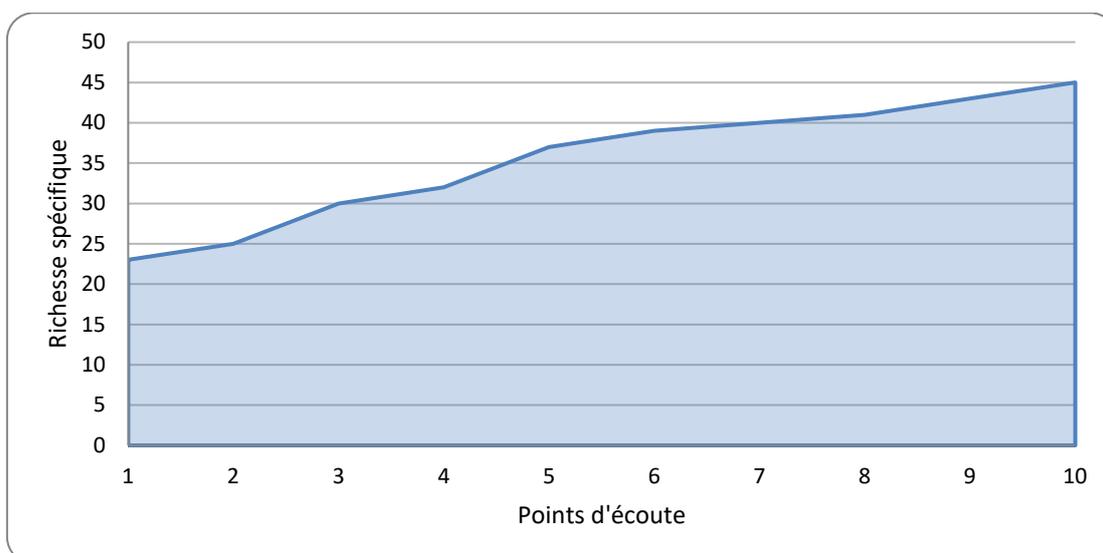


Figure 2 : Évolution du nombre d'espèces d'oiseaux recensées en fonction de l'effort d'échantillonnage

## Fréquences relatives spécifiques

Les fréquences spécifiques relatives sont obtenues en divisant le nombre de stations où une espèce a été contactée par le nombre total de relevés. Lorsque cette fréquence ne dépasse pas 10% des relevés, l'espèce est considérée comme « rare » sur la zone étudiée, de 10 % à 25 % « peu fréquente », de 25 % à 50 % « fréquente » et à partir de 50 % « commune ».

Tableau 31 : Qualification des espèces nicheuses en fonction de leurs fréquences relatives

<10%	10 à 25 %	25,1 à 50%	>50%
Chardonneret élégant	Bruant jaune	Etourneau sansonnet	Alouette des champs
Faucon crécerelle	Fauvette des jardins	Fauvette grisette	Corneille noire
Huppe fasciée	Grive draine	Linotte mélodieuse	Mésange bleue
Loriot d'Europe	Moineau domestique	Bruant zizi	Pigeon ramier
Perdrix rouge	Bergeronnette grise	Faisan de Colchide	Rougegorge familier
Pic vert	Bruant proyer	Accenteur mouchet	Merle noir
Pie bavarde	Coucou gris	Alouette lulu	Mésange charbonnière
Tourterelle des bois	Mésange à longuequeue	Troglodyte mignon	Pouillot véloce
Bouscarle de cetti	Tarier pâtre	Grive musicienne	Fauvette à tête noire
Geai des chênes	Tourterelle turque	Pipit des arbres	Pinson des arbres
Hypolaïs polyglotte	Buse variable		
Pic épeiche	Grimpereau des jardins		
Rossignol philomèle			

Le peuplement d'oiseaux du site est composé d'environ 44% d'espèces « fréquentes » à « communes » et de 56% d'espèces « peu fréquentes » à « rares ».

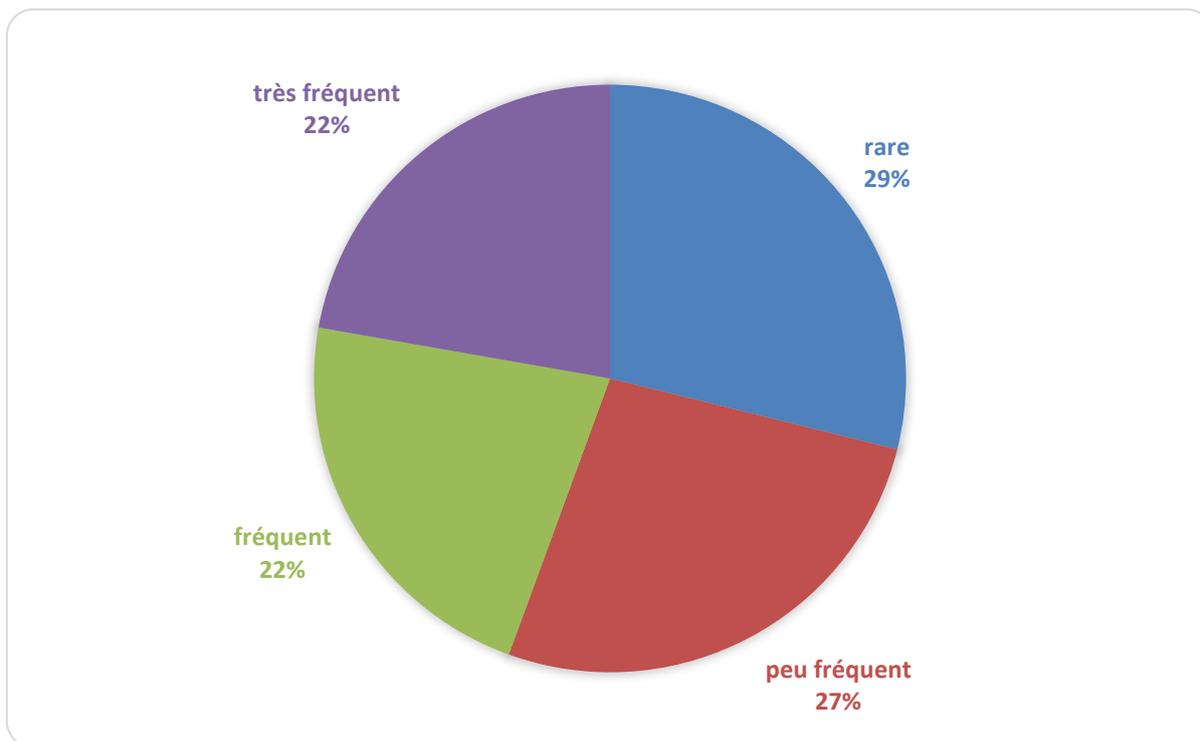


Figure 3 : Fréquences relatives mesurées dans la ZIP

Le caractère bocager du secteur échantillonné permet d'expliquer en partie la prédominance d'espèce « rares » et « peu fréquentes ». En effet, les habitats prospectés sont divers au sein des secteurs de la zone d'implantation potentielle, allant des milieux cultivés intensifs aux grandes zones boisées, en passant par des milieux prairiaux présentant un linéaire de haies encore bien préservé. Le cortège spécifique global présente ainsi une plus grande proportion d'espèces « rares » et « peu fréquentes » étant donné que les milieux échantillonnés sont divers. On retrouve ainsi dans ce groupe, aussi bien des espèces de plaine agricole (Bruant proyer, Perdrix rouge, etc.) que des espèces de milieux plus boisés comme le Lorient d'Europe ou la Grive draine.

Le groupe des espèces « rares » et « peu fréquentes » est aussi constitué en partie d'espèces difficiles à contacter par la méthode des IPA comme les espèces de pics ou encore les rapaces qui correspondent à 16% de ce groupe. De plus, ces espèces présentent généralement des densités faibles contrairement aux autres espèces observées sur le site d'étude. Certaines d'entre-elles sont d'ailleurs peu communes au niveau départemental et/ou régional comme le Bruant jaune, le Chardonneret élégant, ou encore la Tourterelle des bois.

On retrouve néanmoins parmi les espèces « rares » et « peu fréquentes », des espèces présentant des populations en bon état de conservation mais qui sont inféodées à des milieux peu présents sur le secteur d'étude comme les milieux anthropisés (Huppe fasciée, Moineau domestique,

Tourterelle turque). L'offre d'habitats favorables à ces espèces au sein du secteur prospecté est donc limitée, ce qui influe sur leur fréquence et leur abondance.

Parmi les espèces « fréquentes » à « communes », la plupart présente des populations importantes sur le territoire national et leurs populations sont encore en bon état de conservation au niveau régional. On retrouve principalement un cortège d'espèces ubiquistes pouvant se contenter d'une grande gamme d'habitats pour leur reproduction et qui fréquente principalement les haies et lisières arborées du site, ce qui augmente localement de façon significative les résultats obtenus par les IPA. On peut notamment citer la Fauvette à tête noire, le Merle noir ou encore le Pigeon ramier et le Pinson des arbres.

### Diversité de l'avifaune

Nous avons utilisé l'indice (H') de SHANNON et WEAVER (1949) qui rend compte du niveau de la diversité du peuplement ramené aux fréquences relatives des 45 espèces potentiellement nicheuses que nous avons contactées au cours des IPA ( $H' = \frac{\sum P_i \log P_i}{\log 2}$ ). Plus l'indice H' est élevé plus le peuplement est diversifié. Avec un H' de 4,66 le site d'étude présente un peuplement d'oiseaux relativement diversifié.

On peut mesurer le degré d'équilibre en calculant l'indice d'équirépartition J' qui est une mesure du degré de réalisation de la diversité maximale potentielle. La valeur de J' est classique puisqu'on obtient un résultat de 0,85 que le peuplement est relativement équilibré au prorata des milieux que les espèces occupent (aucune espèce ne présente une abondance démesurée par rapport aux autres). À titre de comparaison, l'indice d'équirépartition est supérieur par rapport à des milieux phytosociologiquement simples comme une pelouse sommitale (J'=0.65) et comparable à des milieux très dégradés comme certaines garrigues (J'=0,52) (BLONDEL, 1976).

Ces résultats couplés à ceux de la fréquence relative spécifique décrivent bien le site puisque la majorité des espèces sont rares ou peu fréquentes sur le site et un petit nombre d'espèces sont fréquentes à très fréquentes. Quelques espèces sont donc présentes sur la plupart des points d'écoute (cortège d'espèces ubiquistes et de milieux bocager) et sont accompagné, dès lors que le milieu le permet, par des espèces qui ne comptent que quelques couples au niveau de la ZIP.

## Répartition de l'avifaune nicheuse sur la ZIP

La zone d'étude est principalement bocagère et se caractérise par la présence de parcelles agricoles entrecoupées de haies plus ou moins anciennes. On retrouve principalement des cultures, peu favorables à l'avifaune en période de nidification, ainsi que quelques prairies pâturées ou fauchées plus intéressantes d'un point de vue de la biodiversité. Ponctuellement, on retrouve d'autres habitats comme les mares ou les milieux boisés. Ces différents habitats présentent un cortège avifaunistique riche d'espèces de milieu bocager principalement ubiquistes (Pinson des arbres, Merle noir, Troglodyte mignon...) mais certaines plus exigeantes (Bruant jaune, Alouette lulu, etc.).

C'est sur le site d'Erbray que se trouvent les points d'écoute avec la plus forte richesse spécifique. En effet, ces points sont situés dans des zones présentant aussi bien des grandes cultures que des milieux plus boisés (haies et bosquets). On retrouve ainsi un cortège d'espèces diversifiées avec la présence d'espèces inféodées aux milieux agricoles comme l'Alouette des champs, mais aussi des espèces de milieux bocagers à boisés comme le Geai des chênes ou la Tourterelle des bois.

Parallèlement, les points d'écoutes qui récoltent le moins d'espèces sont situés dans des milieux plus homogènes, à proximité de grandes cultures ou dans des secteurs présentant des habitats plus dégradés. C'est sur le point IPA n°10 que la richesse spécifique est la plus faible. Ceci peut s'expliquer par le fait que ce relevé a permis de contacter principalement des espèces de milieu boisé et donc un cortège moins diversifié que sur les autres points.

Globalement, il apparaît que la richesse spécifique et l'abondance relative par point IPA sont relativement liées (*confer* cartes pages suivantes). En effet, une forte richesse spécifique est généralement synonyme d'un nombre élevé de couples reproducteurs (abondance relative). Malgré tout, il apparaît que sur les points situés sur le site de Soudan, l'abondance relative est relativement faible en comparaison de la richesse relevée.



Carte n°16 : Richesse spécifique au sein de la ZIP



Carte n°17 : Abondance relative en nombre de couples au sein de la ZIP

### 2.2.2. Recherche des « espèces patrimoniales »

En parallèle des points d'écoute, neuf journées d'observations ont également été réalisées sur le site et le périmètre immédiat pour rechercher les espèces patrimoniales à enjeux qui ne se contactent peu ou pas par le chant. Quelques passages ont aussi été réalisés plus tard dans la saison afin de contacter des espèces plus tardives. Ces prospections ont permis de contacter 15 nouvelles espèces nicheuses sur le site ou en périphérie directe : le Canard colvert, l'Elanion blanc, l'Epervier d'Europe, la Cisticole des joncs, la Gallinule poule-d'eau, le Martin-pêcheur d'Europe, la Mésange huppée, le Milan noir, la Pie-grièche écorcheur, le Pic mar, le Pigeon biset domestique, le Roitelet à triple bandeau, le Roitelet huppé, le Rougequeue noir et la Sittelle torchepot. La plupart de ces espèces a été contactée à l'unité et ne sont pas nicheuses sur la zone d'implantation potentielle, mais fréquente ponctuellement le site pour rechercher de la nourriture comme la plupart des rapaces observés ou encore le Martin-pêcheur d'Europe. Les passereaux contactés lors des inventaires complémentaires sont principalement des espèces inféodées aux boisements que l'on retrouve dans la partie sud-est de la zone prospectée.

D'autres espèces ont été contactées lors du suivi de l'avifaune patrimoniale mais sont considérées comme migratrices sur le site d'étude : le Chevalier cul-blanc, le Pipit farlouse, le Pouillot fitis et le Traquet motteux.

A ces espèces, s'ajoutent celles contactées hors IPA ou encore les oiseaux observés sur les points d'écoute mais considérés comme nicheurs en périphérie ou migrateurs à la période d'observation. Ainsi 5 espèces peuvent être considérées comme nicheuses en périphérie du site : le Busard Saint-Martin, le Héron cendré, le Héron garde-bœufs et l'Hirondelle rustique. Ces espèces ont été observées à de nombreuses reprises sur le site d'étude, à la recherche de nourriture, mais les habitats de la zone d'implantation potentielle ne sont pas ou peu favorables à la nidification de ces espèces en son sein.

La liste des 69 espèces d'oiseaux recensées sur le site en période de nidification est consultable en annexe 3 du présent rapport.

### 2.2.3. Avifaune nocturne

Deux nuits dédiées à la recherche d'espèces d'oiseaux nocturnes ont été réalisées sur le site d'étude. Celles-ci ont permis de confirmer la présence d'une espèce de rapace nocturne : la Chouette hulotte. Au total, 3 individus ont été recensés sur le site. Cette espèce niche très certainement au sein des boisements localisés en périphérie, à l'est du site, et fréquente la zone d'implantation potentielle pour se nourrir.



Carte n°18 : Localisation des observations de Chouette hulotte sur le site d'étude

#### 2.2.4. Codes atlas des espèces observées en période de nidification

Pour toutes les espèces observées en période de nidification, le code atlas maximal a été noté afin de donner un statut de reproduction pour chaque espèce.

Tableau 32 : Code atlas des espèces présent dans la ZIP en période de nidification

Nom commun	Nom scientifique	Code atlas	Nidification	Nom commun	Nom scientifique	Code atlas	Nidification
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>	05	Probable	Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>	10	Probable
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	05	Probable	Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	02	Possible
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	05	Probable	Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	02	Possible
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	13	Certaine	Merle noir	<i>Turdus merula</i>	05	Probable
Bouscarle de cetti	<i>Cettia cetti</i>	05	Probable	Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>	02	Possible
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	04	Probable	Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	19	Certaine
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	05	Probable	Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	05	Probable
Bruant zizi	<i>Emberiza cirius</i>	05	Probable	Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>	02	Possible
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	02	Possible	Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	02	Possible
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	05	Probable	Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	14	Certaine
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>	-	-	Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>	02	Possible
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	02	Possible	Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	02	Possible
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	04	Probable	Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	05	Probable
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	02	Possible	Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	02	Possible
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	02	Possible	Pic vert	<i>Picus viridis</i>	02	Possible
Corneille noire	<i>Corvus corone</i>	02	Possible	Pie bavarde	<i>Pica pica</i>	02	Possible
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	02	Possible	Pigeon biset	<i>Columba livia</i>	02	Possible
Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	02	Possible	Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	05	Probable
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	02	Possible	Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	05	Probable
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	05	Probable	Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	05	Probable
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>	05	Probable	Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	-	-
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	02	Possible	Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	-	-
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	05	Probable	Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	05	Probable
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	02	Possible	Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>	02	Possible
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	05	Probable	Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	02	Possible
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	02	Possible	Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	02	Possible
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	02	Possible	Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	05	Probable
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>	05	Probable	Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	02	Possible
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	02	Possible	Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	02	Possible
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>	05	Probable	Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>	05	Probable
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	-	-	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	02	Possible
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>	-	-	Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>	02	Possible
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>	02	Possible	Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	-	-
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	-	-	Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	05	Probable
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	02	Possible				

La majorité des espèces observées a un statut de nidification probable (36%) ou possible (49%), et 5%, un statut de nidification certain (confer figure page suivante). La plupart des espèces n'ont qu'un statut de nidification possible ou probable car, en période de nidification, les oiseaux restent très discrets, excepté les mâles chanteurs et il est difficile d'observer d'autre comportement au cours du protocole IPA.

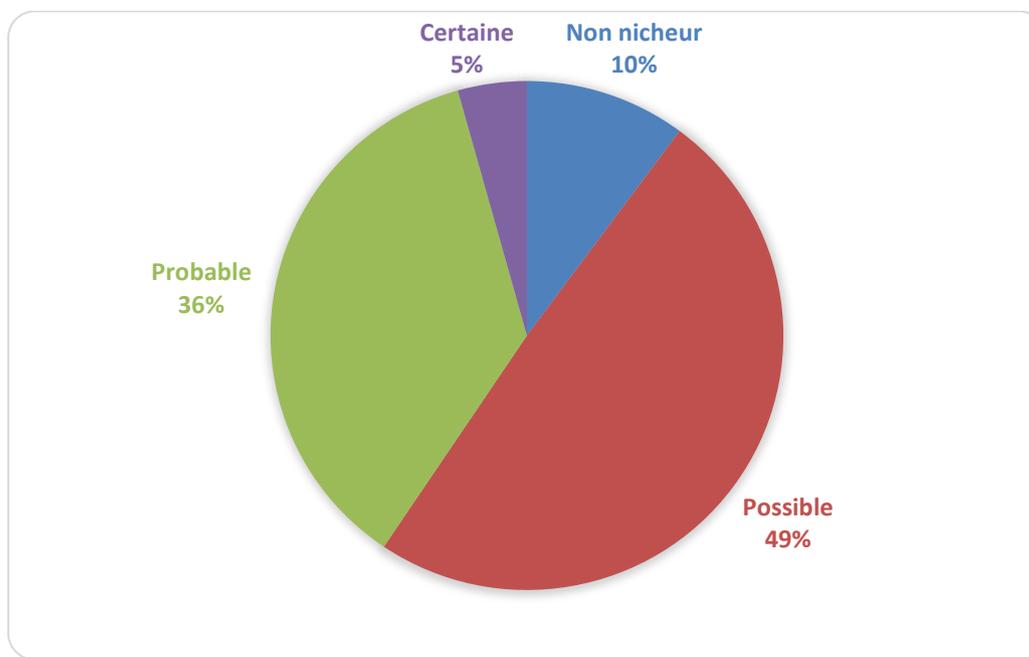


Figure 4 : Statut de nidification des espèces présentes dans la ZIP

### 2.3. Avifaune en migration prénuptiale

Le suivi de la migration prénuptiale commencé au printemps 2021 et poursuivi en début d'année 2022, réparti en cinq jours de prospections, nous a permis de dénombrer, au total, 2 261 individus appartenant à 63 espèces différentes, soit une moyenne de 452 oiseaux par jour (écart type de 130). Dans l'ensemble, les conditions météorologiques ont été favorables au suivi.

Les observations n'ont pas permis de mettre en évidence de voie migratoire privilégiée sur le secteur étudié. Les oiseaux semblent survoler l'ensemble de la ZIP du projet et de la même manière les environs. En effet, comme le soulignent Newton (2008, 2010) et Berthold (1996), la migration diurne en l'absence de reliefs importants, susceptibles de les canaliser, se fait sur un front large et de façon diffuse, les oiseaux suivant néanmoins pour la migration prénuptiale une direction de vol généralement bien établie sud-ouest / nord-est, ce qui est effectivement le cas sur la zone d'étude. Ainsi, aucune illustration cartographique d'un quelconque flux migratoire n'est envisageable.

Le tableau suivant présente les résultats avec les effectifs propres à chaque espèce en période de migration pré-nuptiale. Les dernières lignes de ce tableau présentent la somme d'individus ou d'espèces observés par jour de prospection, en migration active (MA) ainsi qu'en halte migratoire ou sédentaire (H/S).

Tableau 33 : Résultats des prospections dédiées à l'étude de la migration pré-nuptiale

Dates	22/02/2022		09/03/2022		23/03/2022		30/03/2022		14/04/2021		Total individus
	MA	H / S									
Accenteur mouchet		8		8		7		7		5	35
Alouette des champs		5		9		9		8		7	38
Alouette lulu		4		4		3		3		8	22
Bergeronnette grise		3	2	3	3	3	1	4		4	23
Bouscarle de cetti										2	2
Bruant jaune		7		3		7		5		2	24
Bruant zizi		4		7		12		14		4	41
Busard Saint-Martin					1	1		1			3
Buse variable		4		6		6		6		5	27
Canard colvert		3		8		7		6		2	26
Chardonneret élégant		1		1		2	1		1	2	8
Choucas des tours		4		15							19
Cisticole des joncs						1					1
Corbeau freux				4							4
Corneille noire		17		23		21		28		3	92
Coucou gris										1	1
Epervier d'Europe							1				1
Étourneau sansonnet		52		61		8		6		9	136
Faisan de Colchide						1		1		6	8
Faucon crécerelle		2				2		2		2	8
Fauvette à tête noire				1		9		16		15	41
Fauvette grisette										3	3
Foulque macroule								2			2
Gallinule poule d'eau								2		1	3
Geai des chênes		4		4		8		3		3	22
Grande Aigrette				8		7		12			27
Grand Cormoran					2						2
Grimpereau des jardins		4		3		4		2		4	17
Grive draine		2		2				3		1	8
Grive litorne				54	5						59
Grive mauvis		9			1						10
Grive musicienne		11		5	5	11		7		4	43
Héron cendré		4		3		3		8			18
Héron garde-bœufs		2		140		46		42		45	275

Dates	22/02/2022		09/03/2022		23/03/2022		30/03/2022		14/04/2021		Total individus
	MA	H / S									
Hirondelle rustique							4		7	3	14
Linotte mélodieuse		68		50	2	17	7	5		11	160
Merle noir		9		6		11		13		8	47
Mésange à longuequeue		2		3		2				2	9
Mésange bleue		6		11		13		14		4	48
Mésange charbonnière		11		8		14		13		7	53
Mésange huppée										1	1
Moineau domestique		5		5		12		16		2	40
Mouette rieuse		9									9
Pic épeiche		1								2	3
Pic vert		1				2		1		2	6
Pie bavarde		1		4		2		2		1	10
Pigeon biset (domestique)		8				50					58
Pigeon ramier		21		17	2	23		13		8	84
Pinson des arbres		98		107	32	41		40		30	348
Pipit des arbres				5				4	6	7	22
Pipit farlouse		5	2		3	5		3		8	26
Pouillot fitis										5	5
Pouillot véloce				9		22		27		10	68
Roitelet à triple bandeau				2		1					3
Roitelet huppé										1	1
Rougegorge familier		16		17		26		26		12	97
Rougequeue noir										1	1
Sittelle torchepot		1				2		3		2	8
Tarier pâtre		2		6		9		9		5	31
Tarin des aulnes			3		18						21
Tourterelle turque		2		4		3		1		1	11
Traquet motteux								1		4	5
Troglodyte mignon		5		4		5		6		3	23
<b>Nombre d'individus</b>	0	421	7	630	74	438	14	385	14	278	2261
<b>Nombre d'espèces</b>	0	39	3	38	11	41	5	41	3	48	63

### Aspects qualitatifs et quantitatifs

La richesse spécifique observée est modérée avec **63 espèces identifiées**.

Parmi les espèces observées en migration pré-nuptiale sur le site d'étude, 3 espèces sont patrimoniales du fait de leur inscription à l'annexe I de la directive « Oiseaux » : l'**Alouette lulu** (3 à 8 individus observés de manière récurrente en halte/sédentaire), le **Busard Saint-Martin** (3 individus au total, dont 2 mâles en chasse et une femelle en vol), et la **Grande Aigrette** (7 à 12 individus observés de manière régulière, se nourrissant dans les prairies).

Le plus gros effectif d'individus contactés est représenté par le Pinson des arbres (16%) et le Héron garde-bœufs (12%). En effet, avec 348 individus observés pour le Pinson des arbres et 275 individus pour le Héron garde-bœufs, ces deux espèces représentent 28% de l'effectif total d'oiseaux observés. S'en suivent la Linotte mélodieuse (160 individus) et l'Etourneau sansonnet (136 individus). Mis à part pour le Pinson des arbres ou la Linotte mélodieuse, les espèces dont les effectifs sont les plus importants en période de migration pré-nuptiale, correspondent principalement à des individus sédentaires ou en halte migratoire.

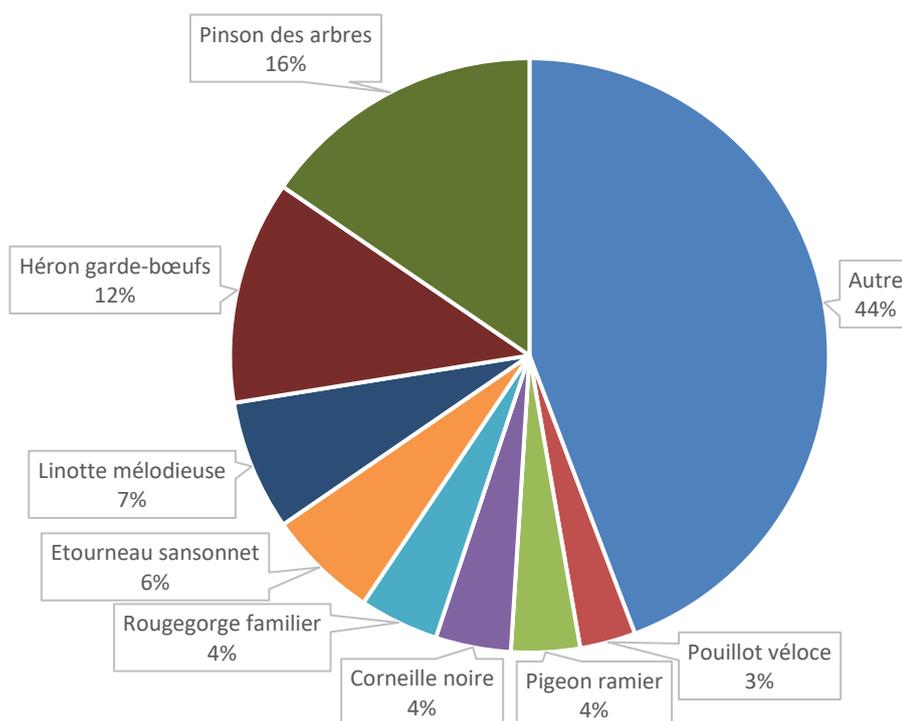


Figure 5 : Répartition spécifique de l'avifaune observée au printemps sur le site

Sur les 63 espèces contactées, **37 espèces ont été observées en migration**, soit grégaires en halte ou alors en migration active.

### Phénologie de la migration

Afin de caractériser le flux d'oiseaux traversant le site d'étude, les individus en migration active ont été mis en évidence à chaque passage. Les figures suivantes illustrent les effectifs observés en fonction des différents passages.

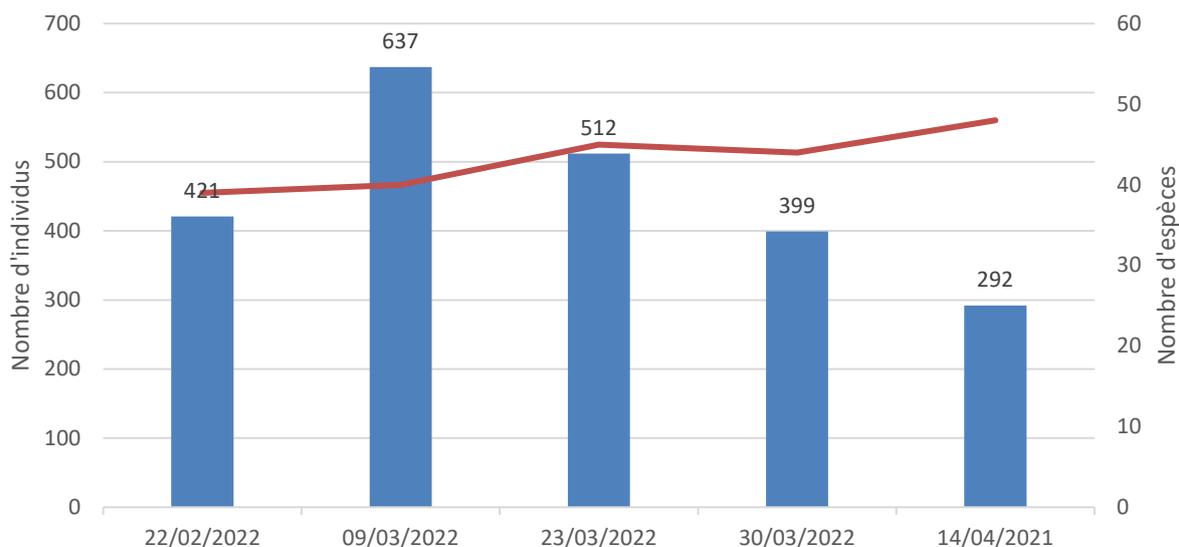


Figure 6 : Phénologie de l'ensemble des individus (migration active et halte) observés durant la période de migration prénuptiale

D'un point de vue phénologique, les effectifs observés (migration active et halte migratoire/sédentaires) fluctuent avec une augmentation au début du suivi, puis une diminution des effectifs au cours des quatre dernières dates de prospection. Cette diminution progressive correspond vraisemblablement au départ d'individus qui hivernent sur le site d'étude. En effet, certaines espèces comme le Pinson des arbres, la Linotte mélodieuse ou encore l'Etourneau sansonnet ont vu leurs effectifs divisés par quatre ou cinq entre le début et la fin du suivi.

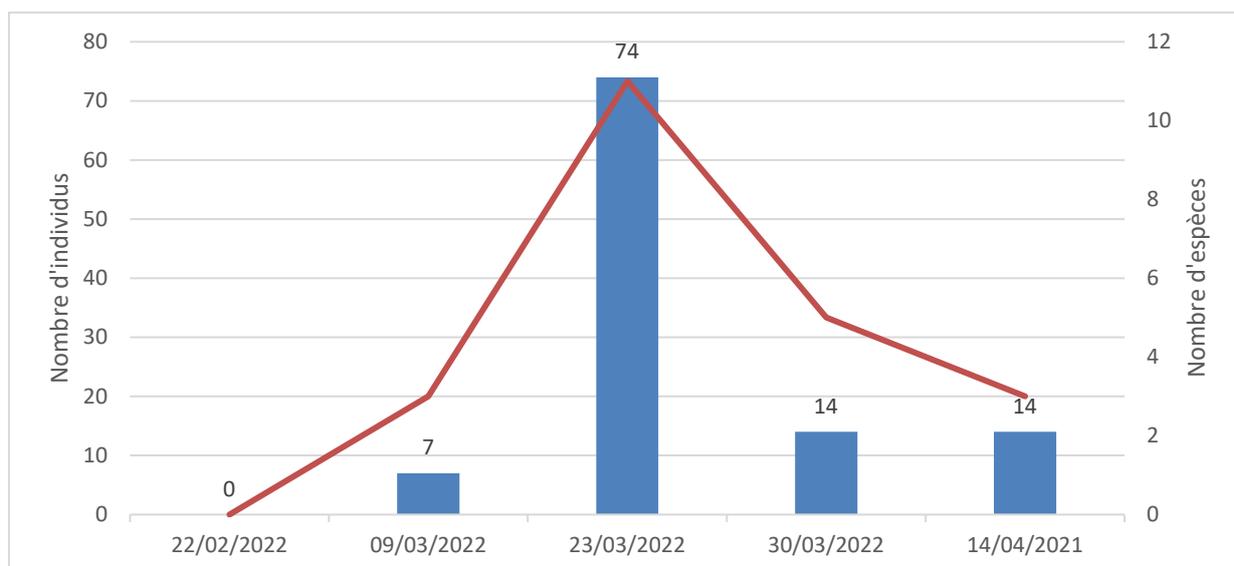


Figure 7 : Phénologie des individus observés en migration active au printemps sur le site

Concernant la migration active, les résultats démontrent un passage d'une intensité faible, notamment au début du suivi, avec néanmoins un pic de migration observé le 23 mars 2022. Ce dernier correspond au passage de plusieurs espèces de fringilles (Pinson des arbres, Pipit farlouse, Tarin des aulnes, etc.), avec des effectifs relativement faibles, généralement inférieurs à 5 individus, excepté pour le Pinson des arbres et le Tarin des aulnes, avec respectivement 32 et 18 individus contactés. Pour ces espèces, il est habituel d'observer des groupes de plusieurs centaines, voire de milliers d'individus en migration active. Ainsi, les effectifs locaux ne sont pas très importants au vu de leurs habitudes migratoires. Pour les autres espèces observées en migration active (grives, pigeons, Grand cormoran, etc.) les effectifs sont plus faibles et concernent généralement moins de 5 individus sur toute la période de suivi.

En ce qui concerne le nombre d'espèces observées en migration active, il varie entre 3 à 11 espèces observées lors des différentes journées de suivi. Tout comme le nombre d'individus, le nombre d'espèces est nul à faible en début de période et augmente de manière importante à la fin du mois de mars.

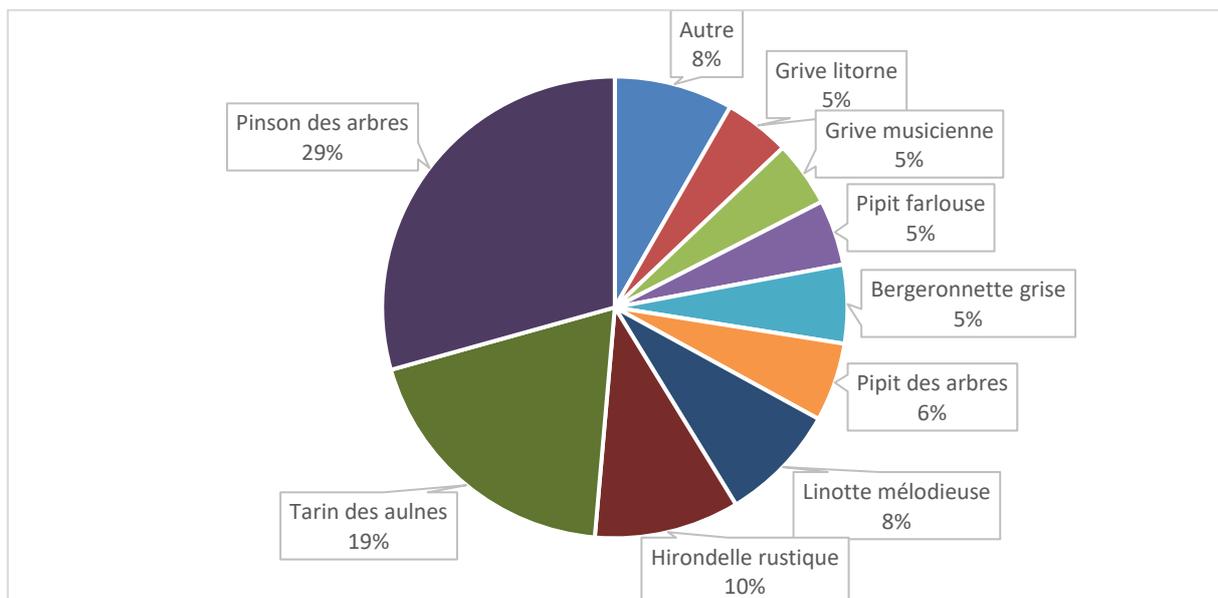


Figure 8 : Abondance relative de chaque espèce en migration active au printemps

Au total 109 individus ont été observés. Les 15 espèces concernées par cette migration active sont par ordre d'abondance relative : le Pinson des arbres (32 ind.), le Tarin des aulnes (21 ind.), l'Hirondelle rustique (11 ind.), la Linotte mélodieuse (9 ind.), le Pipit des arbres (6 ind.), la Bergeronnette grise (6 ind.), le Pipit farlouse (5 ind.), la Grive musicienne (5 ind.) et la Grive litorne (5 ind.). Ces espèces représentent environ 92% de l'effectifs observé en migration active, tandis que les 6 autres espèces représentent 8% de l'abondance totale.

La quasi-totalité des espèces observées sont des passereaux, excepté le Grand Cormoran et deux espèces de rapaces : Le Busard Saint-Martin et l'Epervier d'Europe. Les densités d'individus sont classiques pour la plupart des espèces observées à cette période, mais peuvent être considérées comme faibles pour certaines espèces comme le Pinson des arbres ou le Pigeon ramier, dont les effectifs migratoires peuvent aisément concerner des centaines voire des milliers d'individus.

#### 2.4. Avifaune en migration postnuptiale

Le suivi de la migration postnuptiale réalisé à l'automne 2021 et réparti en cinq jours de prospection nous a permis de dénombrer, au total, 3 200 individus appartenant à 71 espèces différentes, soit une moyenne de 640 oiseaux par jour (écart type de 263). Dans l'ensemble, les conditions météorologiques ont été favorables au suivi.

Tout comme en période de migration pré-nuptiale, sur le site d'étude, aucune voie migratoire n'a été observée à l'automne. Les oiseaux semblent survoler l'ensemble de la ZIP du projet et les environs, de la même manière. En effet, comme le soulignent Newton (2008, 2010) et Berthold (1996), la migration diurne en l'absence de reliefs importants, susceptibles de les canaliser, se fait sur un front large et de façon diffuse, les oiseaux suivant néanmoins pour la migration postnuptiale une direction de vol généralement bien établie nord-est/ sud-ouest, ce qui est effectivement le cas sur la zone d'étude. Ainsi, aucune illustration cartographique d'un quelconque flux migratoire n'est envisageable.

Le tableau suivant présente les résultats avec les effectifs propres à chaque espèce. Les dernières lignes de ce tableau présentent la somme d'individus ou d'espèces observés par jour de prospection, en migration active (MA) ainsi qu'en halte migratoire ou sédentaire (H/S).

Tableau 34 : Résultats des prospections dédiées à l'étude de la migration postnuptiale

Dates	20/08/2021		07/09/2021		24/09/2021		22/10/2021		10/11/2021		Total individus
	MA	H / S									
Accenteur mouchet		2		3		2		7		10	24
Alouette des champs	4	1	2	1			30	22	3	38	101
Alouette lulu				3		3	4	5		3	18
Bec-croisé des Sapins								1			1
Bergeronnette des ruisseaux										1	1
Bergeronnette grise		7		3			7	3	2	16	38
Bouscarle de cetti				1		1		1		1	4

Dates	20/08/2021		07/09/2021		24/09/2021		22/10/2021		10/11/2021		Total individus
	MA	H / S									
Bruant des roseaux										1	1
Bruant jaune						2		1		2	5
Bruant zizi		2				6		5		43	56
Busard Saint-Martin				1							1
Busard sp.						1					1
Buse variable		4		11		11		5		10	41
Canard colvert										50	50
Chardonneret élégant		1	1	5			4	3		16	30
Choucas des tours		50						2		23	75
Cisticole des joncs		1		1							2
Corbeau freux		50		6				24			80
Corneille noire		14		20		69		8		11	122
Coucou gris		1									1
Epervier d'Europe										1	1
Étourneau sansonnet		200		109		3	4	68		38	422
Faisan de Colchide		1		1				1		5	8
Faucon crécerelle		3		6		5		9		5	28
Fauvette à tête noire		4		1							5
Gallinule poule-d'eau				1						1	2
Geai des chênes		7		2		4		2		6	21
Gobemouche noir				6							6
Goéland argenté	1			26							27
Goéland brun				2			17			9	28
Goéland sp.	3										3
Grand Cormoran								1		1	2
Grande Aigrette								1			1
Grimpereau des jardins						1		1		2	4
Grive draine						2				2	4
Grive mauvis							2	15	5	3	25
Grive musicienne		1				1		2		5	9
Grive sp.							1			41	42
Héron cendré		2		1		1		7		1	12
Héron garde-bœufs		50		79				54		30	213
Hirondelle rustique	49		3	25							77
Linotte mélodieuse	4	2		17	3	15	23	6		28	98
Merle noir		5		3		5		3		10	26
Mésange à longue queue								5		12	17
Mésange bleue		3		5		23		3		4	38
Mésange charbonnière		5		7		1	6	2		21	42
Mésange noire								2			2
Moineau domestique		50		67		10		10		14	151
Mouette rieuse		4									4
Mouette sp.				13			1				14
Pic vert		2						1		1	4

Dates	20/08/2021		07/09/2021		24/09/2021		22/10/2021		10/11/2021		Total individus
	MA	H / S									
Pic épeiche		3		2				1			6
Pic épeichette		1		1		1					3
Pie bavarde		1		3		1		4		9	18
Pie-grièche écorcheur		1									1
Pigeon biset		12		8				121		88	229
Pigeon ramier		10		19		10		25	50	43	157
Pinson des arbres	8	7		9		54	152	18	14	17	279
Pinson du Nord							44		3	5	52
Pipit des arbres			1								1
Pipit farlouse	2				19	2	45	9		34	111
Pouillot fitis				3							3
Pouillot véloce		1		1				1			3
Rougegorge familier		5		9		22		12		35	83
Rougequeue à front blanc				2							2
Rougequeue noir						1				3	4
Sittelle torchepot		2		1				1		1	5
Tarier des prés				4		1					5
Tarier pâtre		3		10		10		8		6	37
Tarin des aulnes							46		8	2	56
Tourterelle turque		2									2
Traquet motteux		2		5		1					8
Troglodyte mignon				1		1				2	4
Vanneau huppé								30		109	139
Verdier d'Europe	2						2				4
<b>Nombre d'individus</b>	<b>73</b>	<b>522</b>	<b>7</b>	<b>504</b>	<b>22</b>	<b>270</b>	<b>388</b>	<b>510</b>	<b>85</b>	<b>819</b>	<b>3200</b>
<b>Nombre d'espèces</b>	<b>8</b>	<b>39</b>	<b>4</b>	<b>44</b>	<b>2</b>	<b>31</b>	<b>16</b>	<b>43</b>	<b>7</b>	<b>49</b>	<b>75</b>

### Aspects qualitatifs et quantitatifs

La richesse spécifique observée est élevée avec **71 espèces identifiées**.

Parmi les espèces observées en migration postnuptiale sur le site d'étude, 4 espèces sont patrimoniales du fait de leur inscription à l'annexe I de la directive « Oiseaux » : l'**Alouette lulu** (4 individus contactés en migration active et 3 à 5 individus observés de manière récurrente en halte/sédentaire), le **Busard Saint-Martin** (un juvénile observé en chasse le 07 septembre et un Busard indéterminé observé le 24 septembre), la **Grande Aigrette** (un individu observé le 22 octobre) et la **Pie-grièche écorcheur** (un individu probablement nicheur observé le 20 août 2021).

Le plus gros effectif d'individus contactés est représenté par l'Étourneau sansonnet et le Pinson des arbres. En effet, avec 422 individus observés pour l'Étourneau sansonnet et 279 individus pour le Pinson des arbres, ces deux espèces représentent 22% de l'effectif total d'oiseaux observés. S'en

suivent le Pigeon biset (229 ind.), le Héron garde-bœufs (213 ind.), le Pigeon ramier (157 ind.) et le Moineau domestique (151 ind.). Mis à part pour le Pigeon ramier et Pinson des arbres, les espèces dont les effectifs sont les plus importants à cette période correspondent principalement à des individus sédentaires ou en halte, dont certaines très peu mobiles sur le site comme le Moineau domestique.

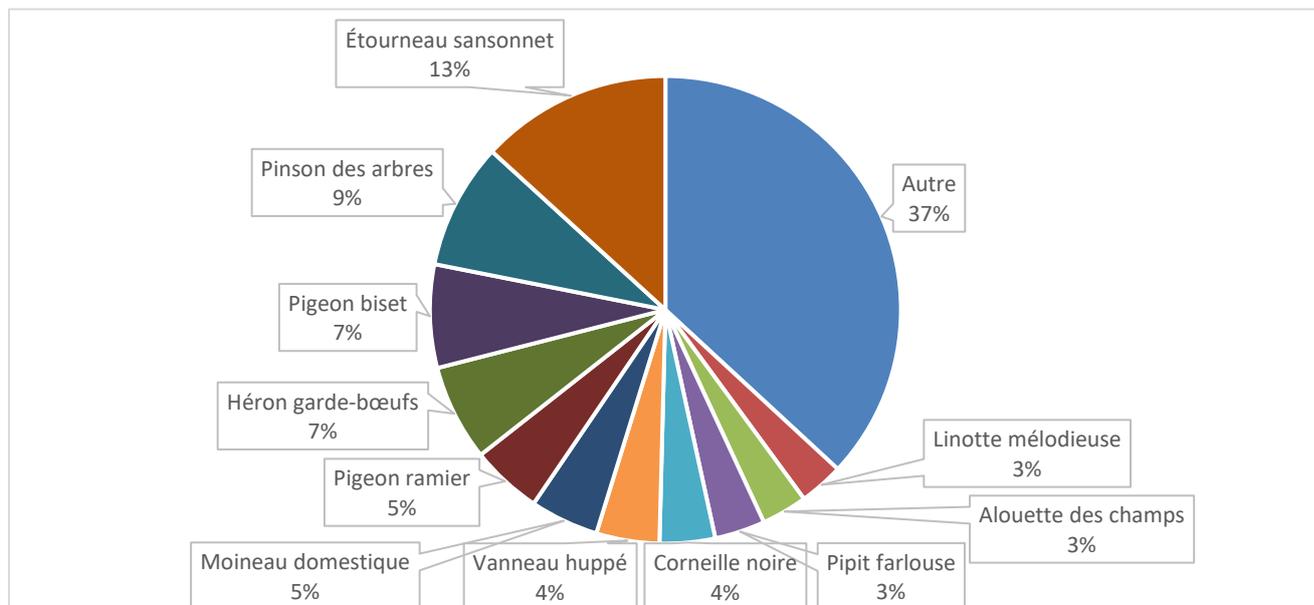


Figure 9 : Répartition spécifique de l'avifaune observée à l'automne sur le site

Sur les 71 espèces contactées, **32 espèces ont été observées en migration**, soit grégaires en halte ou alors en migration active.

#### Phénologie de la migration

Afin de caractériser le flux d'oiseaux traversant le site d'étude, les individus en migration active ont été mis en évidence à chaque passage. Les figures suivantes illustrent les effectifs observés en fonction des différents passages.

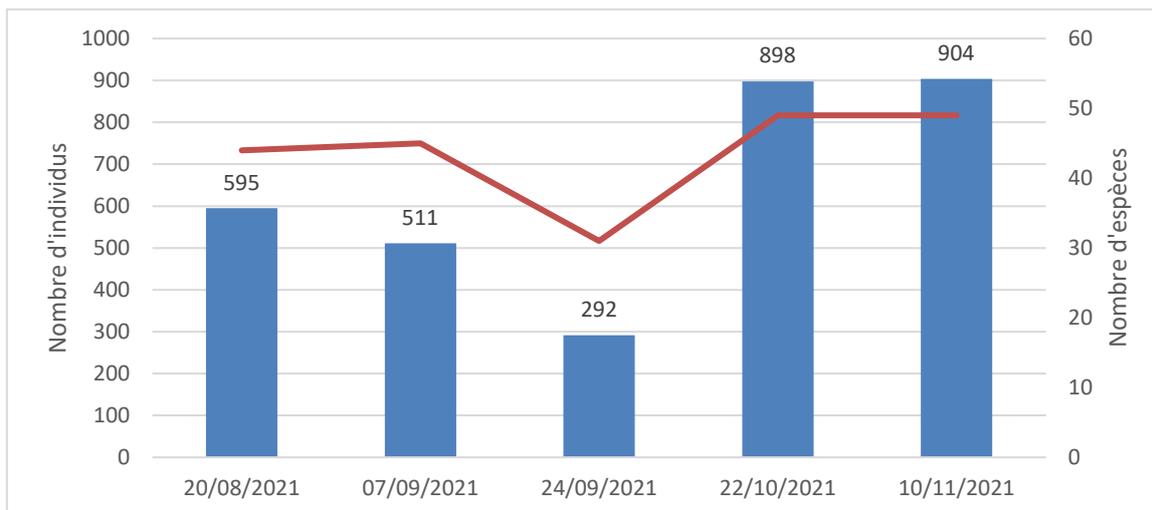


Figure 10 : Phénologie de l'ensemble des individus (migration active et halte) observées durant la période de migration postnuptiale

D'un point de vue phénologique, les effectifs observés (migration active et halte migratoire/sédentaires) fluctuent avec une diminution progressive au cours des trois premières prospections, suivi d'une augmentation les deux derniers jours. Cette hausse des effectifs correspond au passage de certains individus en migration, ainsi qu'à l'arrivée des premiers hivernants sur le site d'étude.

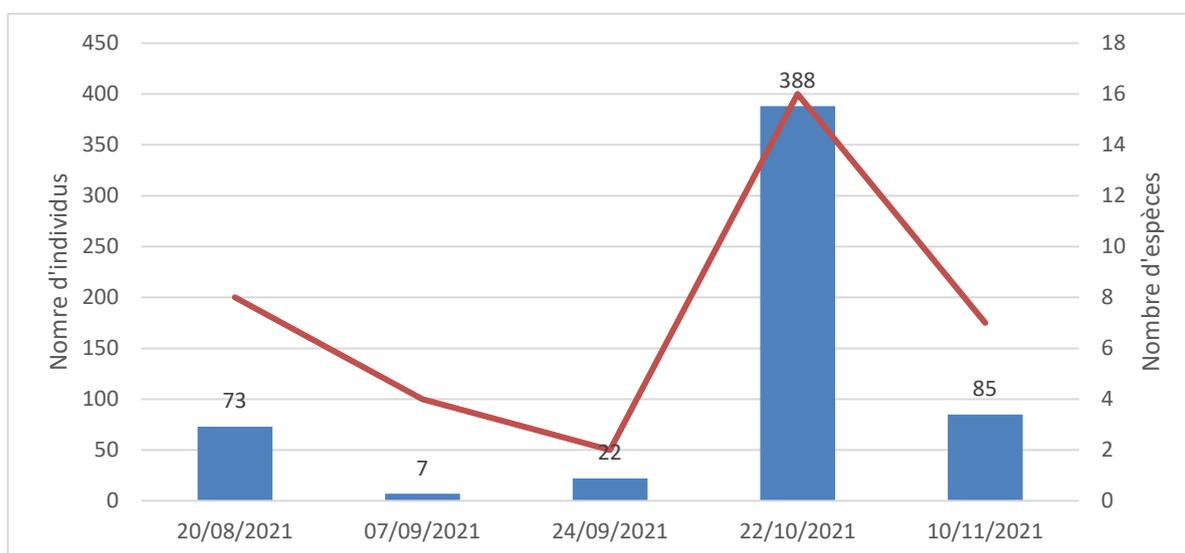


Figure 11 : Phénologie des individus observés en migration active, à l'automne, sur le site

**Concernant la migration active, les résultats démontrent un passage d'une intensité faible à modérée avec un pic de migration observé à la fin du mois d'octobre.** Ce dernier correspond au passage de plusieurs espèces de fringilles (Pinson des arbres, Pinson du nord, Pipit farlouse et Tarin des aulnes), avec des effectifs avoisinant les 50 individus pour la plupart des espèces et 150 individus pour le Pinson des arbres. Pour ces espèces, il est habituel de migrer en grands groupes de milliers voire de centaines de milliers d'individus. Les effectifs locaux ne sont pas très importants au vu de leurs habitudes migratoires. Pour les autres espèces observées en migration active (Bergeronnette grise, Chardonneret élégant, goélands, Verdier d'Europe, etc.), les effectifs sont plus faibles et concernent généralement moins de 5 individus sur toute la période de suivi. D'autres espèces ont été ponctuellement observées avec des effectifs compris entre 30 et 50 individus en une journée comme l'Alouette des champs, l'Hirondelle rustique ou le Pigeon ramier. Pour ces espèces, la migration observée reste classique pour la région et la période étudiée.

En ce qui concerne le nombre d'espèces observées en migration active, il suit la même tendance que l'abondance d'oiseaux avec 2 à 16 espèces observées lors des différentes journées de suivi. Tout comme le nombre d'individus, le nombre d'espèces est faible en début de période et augmente de manière importante à la fin du mois d'octobre.

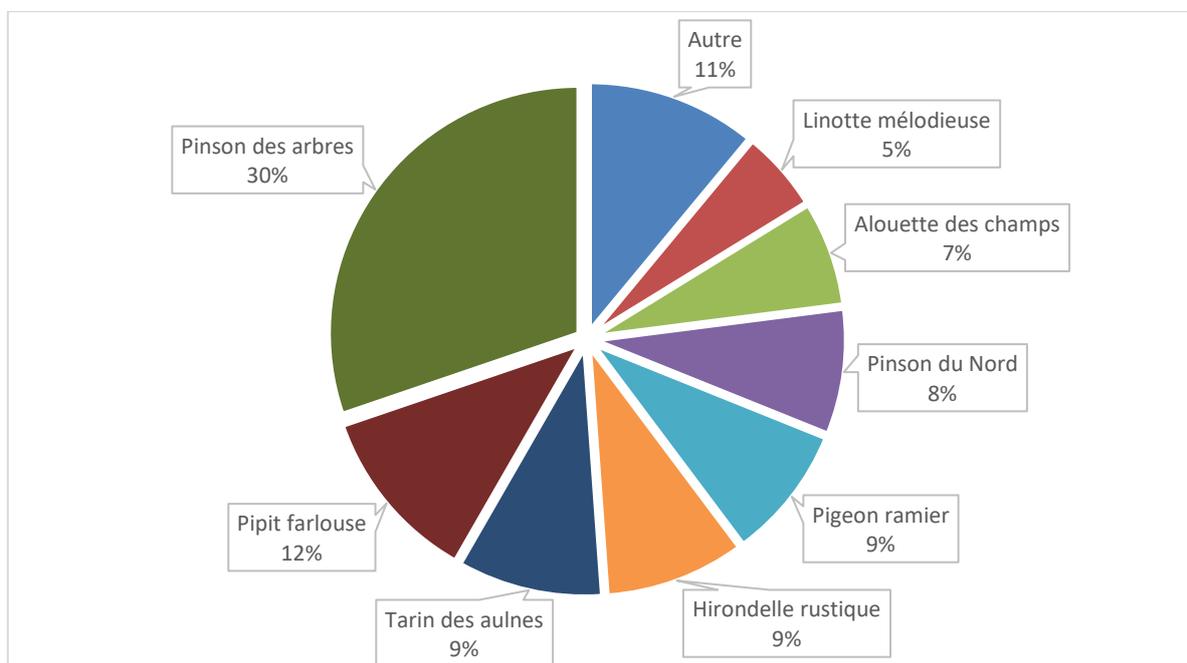


Figure 12 : Abondance relative de chaque espèce en migration active à l'automne

**Au total 575 individus** ont été observés. Les **17 espèces** concernées par cette **migration active** sont par ordre d'abondance relative : le Pinson des arbres (174 ind.), le Pipit farlouse (66 ind.), le Tarin des aulnes (54 ind.), l'Hirondelle rustique (52 ind.), le Pigeon ramier (50 ind.), le Pinson du nord (47 ind.), l'Alouette des champs (39 ind.) et la Linotte mélodieuse (30 ind.). Ces espèces représentent 89% de l'effectif observé en migration active, tandis que les 10 autres espèces représentent 11% de l'abondance totale.

Toutes les espèces observées sont des passereaux, excepté les quelques laridés observés en vol, et présentent un statut favorable en période de migration. Les densités d'individus sont globalement classiques pour la période et la région considérée mais peuvent être considérées comme faibles pour certaines espèces comme le Pinson des arbres ou le Pigeon ramier, dont les effectifs migratoires peuvent aisément concerner des centaines voire des milliers d'individus.

## 2.5. Avifaune hivernante

Au cours des deux journées consacrées à la recherche d'oiseaux en période hivernale sur le site d'étude, **50 espèces ont été observées avec un nombre d'individus variant de 720 à 1649**. Les espèces sont pour la plupart communes et typiques des espaces ouverts accompagnés de quelques haies bocagères et boisements.

Les deux espèces les plus observées sont le Héron garde-bœufs (500 ind. max) et le Pinson des arbres (491 ind. max), représentant 48% de l'effectif total recensé sur le site en hiver (voir tableau page suivante). On retrouve ensuite la Grive mauvis, l'Etourneau sansonnet, le Pigeon ramier et la Corneille noire, dont les effectifs représentent une centaine d'individus.

Les autres espèces représentant moins de 3% des observations ont, pour certaines, aussi été observées en petits groupes mais dans des proportions moindres avec des effectifs compris entre 30 et 50 individus. Le reste des observations correspondent à des espèces dont les effectifs sont relativement faibles avec généralement moins de 10 individus contactés sur l'ensemble de la zone d'étude. On retrouve aussi certaines espèces moins communes et généralement solitaires, observées à l'unité comme les rapaces (Elanion blanc, Busard Saint-Martin, Faucon crécerelle et émerillon, Epervier d'Europe).

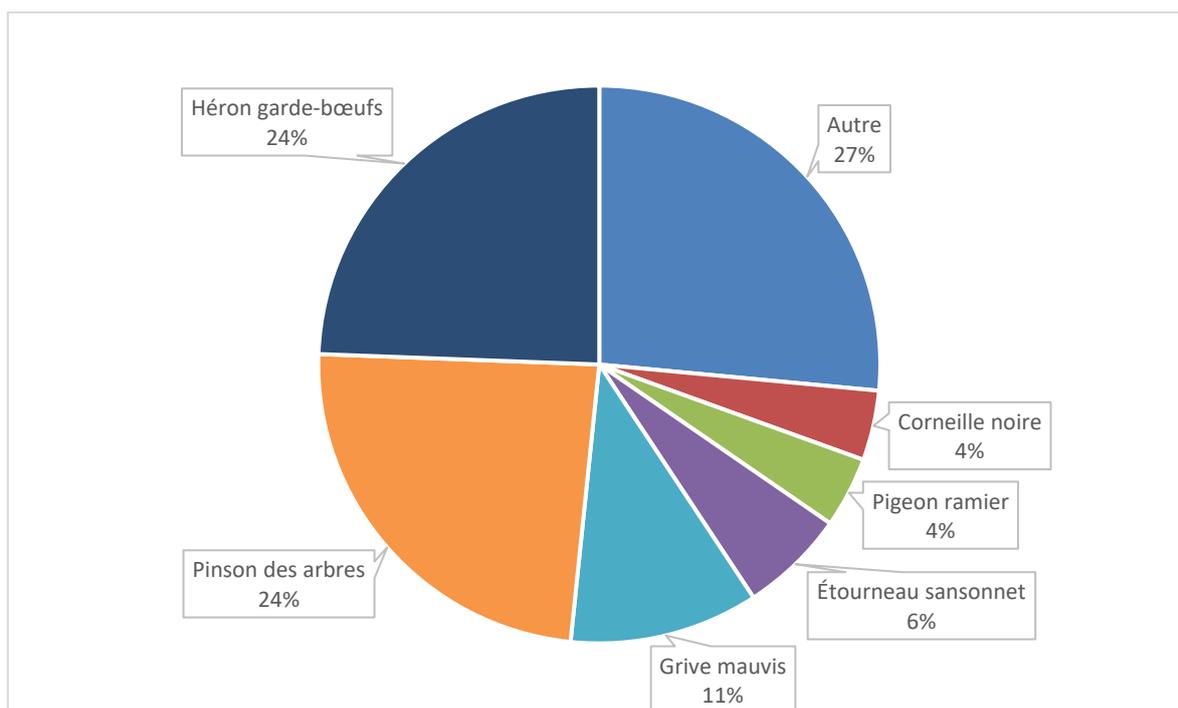


Figure 13 : Comparaison des proportions des espèces observées en hiver

Le tableau suivant présente les résultats avec les effectifs propres à chaque espèce. Quelques rassemblements d'ardéidés ont été observés au sein du secteur prospecté, avec des effectifs relativement importants pour certaines espèces comme la Grande Aigrette ou le Héron garde-bœufs. Pour cette dernière, deux sites d'importance nationale pour l'hivernage de l'espèce (d'après le comptage Wetlands 2020) sont situés à environ 13 kilomètres au sud-ouest du secteur étudié : l'étang de Gruellau et l'étang de Beaumont. Ceci pourrait expliquer l'observation ponctuelle de grands groupes d'individus en recherche alimentaire sur les prairies pâturées du secteur prospecté.

Tableau 35 : Résultats du suivi des hivernants

Dates	28/12/2021	21/01/2022	Effectif maximal observé
Accenteur mouchet		5	5
Alouette des champs	46	56	56
Alouette lulu		27	27
Bergeronnette grise	7	7	7
Bouscarle de Cetti		1	1
Bruant jaune		1	1
Bruant zizi	4	27	27
Busard Saint-Martin	3		3
Buse variable	11	5	11
Chardonneret élégant	27	2	27
Choucas des tours	7	58	58
Corbeau freux		4	4
Corneille noire	83	7	83
Élanion blanc		1	1
Épervier d'Europe		1	1
Étourneau sansonnet	125	20	125
Faucon crécerelle	2	6	6
Faucon émerillon		1	1
Geai des chênes	6	4	6
Goéland argenté	47	2	47
Grand Cormoran	1		1
Grande Aigrette	10	11	11
Grimpereau des jardins	2	4	4
Grive draine		3	3
Grive litorne		3	3
Grive mauvis	1	223	223
Grive musicienne	10	5	10
Héron cendré	4	2	4
Héron garde-bœufs	500	10	500
Hibou moyen-duc		1	1
Linotte mélodieuse		1	1
Merle noir	34	16	34
Mésange à longue queue	4	21	21
Mésange bleue	31	12	31
Mésange charbonnière	42	23	42
Mésange huppée		1	1
Mésange nonnette		2	2
Pic épeiche	2	1	2
Pic épeichette	1		1
Pie bavarde	2	3	3
Pigeon biset		13	13
Pigeon ramier	84	12	84
Pinson des arbres	491	58	491
Pipit farlouse	29	31	31
Roitelet à triple bandeau	1		1
Rougegorge familier	20	19	20
Sittelle torchepot	2	2	2
Tarier pâtre	4	3	4
Tarin des aulnes		2	2
Troglodyte mignon	6	3	6
<b>Total</b>	<b>1649</b>	<b>720</b>	<b>2049</b>
<b>Richesse spécifique</b>	<b>34</b>	<b>46</b>	<b>50</b>

La grande majorité des espèces est commune à très commune en hivernage en France, néanmoins la diversité est relativement intéressante, ce qui permet de conclure que le site d'études semble propice à l'avifaune en période d'hivernage. Les milieux privilégiés à cette période de l'année semblent être les parcelles bocagères pâturées, notamment pour les ardéidés.

Parmi les 50 espèces recensées en hiver, cinq peuvent être considérées comme patrimoniales compte tenu de leur inscription à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Il s'agit de **l'Alouette lulu**, du **Busard Saint-Martin**, de **l'Elanion blanc**, du **Faucon émerillon** et de la **Grande Aigrette**. Les effectifs observés sur le site en hiver sont intéressants pour certaines espèces d'Ardéidés comme le Héron garde-bœufs ou la Grande Aigrette. Les autres observations concernent principalement des individus isolés et souvent localisés en périphérie de la zone d'implantation potentielle.

Les enjeux concernant l'avifaune semblent plus limités en hiver en comparaison de ceux identifiés en période de nidification. Néanmoins, la présence de regroupements d'Ardéidés, avec des effectifs ponctuellement importants pour la région, permet d'identifier certains secteurs comme présentant un enjeu modéré. C'est notamment le cas de quelques parcelles pâturées, favorables à la recherche alimentaire de ces espèces.

La soirée d'écouté dédiée à l'étude de la Bécasse des bois, réalisée le 28 décembre 2021, n'a pas permis d'observer ni d'entendre d'individus sur le secteur prospecté au sud de la forêt de Juigné.

## 2.6. Enjeux ornithologiques

L'inventaire de l'avifaune nous a permis de mettre en évidence la présence de 94 espèces d'oiseaux sur le site d'étude et ses alentours (confer annexe I).

La patrimonialité des espèces a été déterminée en fonction des trois outils de bioévaluation :

- ✚ Liste des espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux »,
- ✚ Liste rouge des espèces nicheuses menacées en France (2016),
- ✚ Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire (2014).

Nous avons pris en compte la période d'observation des espèces sur le site, car une espèce peut être par exemple vulnérable en tant que nicheur et commune en hivernage ou en migration. Dans ce cas de figure, si l'espèce n'a été observée qu'en migration, nous ne l'avons pas considérée

comme étant d'intérêt patrimonial. Les espèces de l'annexe I de la directive « Oiseaux » ont été prises en compte tout au long de l'année.

Parmi les 94 présentes sur le site et ses alentours, 73 sont protégées au titre de l'article 3 de l'arrêté du 29 octobre 2009 fixant la liste des oiseaux protégés sur l'ensemble du territoire et les modalités de leur protection. De plus, 21 espèces peuvent être considérées comme présentant un enjeu modéré ou fort (confer tableau suivant). Parmi celles-ci, 13 sont considérées comme nicheuses sur le site. Les autres espèces patrimoniales observées en période de nidification ont été observées en chasse sur le site ou en vol et nichent très probablement à proximité de la zone d'implantation potentielle du projet.

### 2.6.1. Enjeux par espèce

#### Espèces communes

Au niveau de la zone d'étude, les espèces communes ne présentent pas d'enjeu particulier en période inter-nuptiale et lors de la nidification. En effet, les effectifs des espèces non patrimoniales sont classiques pour la région Pays de la Loire.

Tableau 36 : Détermination des enjeux pour les espèces communes sur l'ensemble du cycle biologique

	Effectif très important pour la période et la région considérée	Effectif important pour la période et la région considérée	Effectif classique pour la période et la région considérée	Effectif faible pour la période et la région considérée	Espèce rare et/ou effectif anecdotique
Autres espèces non patrimoniales	Enjeu modéré	Enjeu faible à modéré	Enjeu faible	Enjeu faible	Enjeu faible

Les enjeux sont **faibles** pour les espèces communes.

#### Espèces patrimoniales

Tableau 37 : Liste des espèces patrimoniales observées sur le site d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR France			Protection nationale	LR Pays de Loire	Enjeu sur le site d'étude		
			Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Nicheur	Hivernant	En migration
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		NT	LC	NAd		NT	Modéré		
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Ann. I	LC	NAc		Art. 3	LC	Modéré	Faible	Faible
Bouscarle de cetti	<i>Cettia cetti</i>		NT			Art. 3	LC	Modéré		
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>		VU	NAd	NAd	Art. 3	EN	Fort		
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>		LC			Art. 3	VU	Fort		
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Ann. I	LC	NAc	NAd	Art. 3	LC	Modéré	Faible	Faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		VU	NAd	NAd	Art. 3	NT	Fort		
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>		VU			Art. 3	LC	Fort		
Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	Ann. I	VU		NAb	Art. 3	NA	Modéré	Faible	
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		NT	NAd	NAd	Art. 3	LC	Modéré		
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Ann. I		DD	NAd	Art. 3			Faible	
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>		NT		DD	Art. 3	LC	Modéré		
Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	Ann. I	NT	LC		Art. 3	VU		Modéré	Modéré
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>		NT		DD	Art. 3	LC	Modéré		
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		VU	NAd	NAc	Art. 3	VU	Fort		
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Ann. I	VU	NAc		Art. 3	LC	Fort		
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Ann. I	LC		NAd	Art. 3	NT	Modéré		
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Ann. I	NT	NAc	NAd	Art. 3	LC	Modéré		Faible
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Ann. I	LC			Art. 3	LC	Modéré		
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>		NT	NAd	NAd	Art. 3	LC	Modéré		
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>		NT	NAd	NAd	Art. 3	NT	Modéré		
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		VU		NAc		NT	Fort		

## **LEGENDE**

### **Protection nationale**

Oiseau protégé sur l'ensemble du territoire français selon l'arrêté du 29 octobre 2009. Art.3 : protection intégrale des individus et protection des sites de reproduction et des aires de repos

### **Directive Européenne**

Directive « Oiseaux » 2009/147/CE du parlement européen et du conseil du 30 novembre 2009 concernant la conservation des oiseaux sauvages (version consolidée).

### **Liste rouge des espèces menacées de l'Union Internationale de Conservation de la Nature**

**CR** : En danger critique

**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 métropolitaine 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 (a) introduite après l'année 1500, (b) présente de manière occasionnelle ou marginale et non observée chaque année en métropole, (c) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative, ou (d) régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet pas de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis).



## Alouette des champs *Alauda arvensis*

© G. Barguil

### Statuts de conservation

Liste rouge France nicheur : NT

Liste rouge Pays de la Loire nicheur : NT

Espèce chassable en France

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

L'Alouette des champs est commune partout en France à l'exception de l'Aquitaine, du Limousin et de la Corse. Ces bastions sont localisés dans les plaines agricoles du centre-ouest ainsi que dans les petits massifs montagneux (Ardennes, Vosges, Massif Central).

La population européenne est estimée dans une fourchette de 40 à 90 millions de couples soit 25% de la population mondiale. L'espèce n'est pas menacée bien que ces populations soient en diminution constante depuis les années 1970. Il semble que cette diminution soit moins marquée depuis le début des années 2000.

#### État de la population française :

Population nicheuse : 1 300 000 à 2 000 000 couples (2009-2012), déclin modéré (1989-2012)

### Biologie, écologie

L'Alouette des champs est une espèce de milieux steppiques qui occupent une grande variété de milieux ouverts (plaines agricoles, landes, marais, prairies et pâturages du niveau de la mer à 2500 mètres d'altitudes).

Cette espèce se nourrit essentiellement de graines et de fruits et plus rarement de petits invertébrés. Le régime alimentaire de l'Alouette des champs est très varié. Il inclut une large diversité d'Arthropodes, mollusques, vers terrestres, mais aussi graines et petits fruits glanés à terre (Issa & Muller, 2015).

### Statut régional

En région Pays de la Loire, l'Alouette des champs est présente sur la quasi-totalité du territoire. L'abondance de l'espèce n'est cependant pas homogène sur toute la région. La population est actuellement estimée en déclin de 30% sur la période 2001 - 2012 (MARCHADOUR *et al.*, 2014).

### Répartition sur le site

L'Alouette des champs est bien représentée sur le secteur prospecté, en période de nidification. En effet, elle a été contactée sur 60% des points d'écoute, avec des densités allant jusqu'à 2 chanteurs par point d'écoute dans les secteurs de grandes cultures.

L'effectif recensé sur le site reste classique pour la période et la région considérée. L'enjeu peut ainsi être considéré comme **modéré** pour l'Alouette des champs en période de nidification.

Code atlas : 05 / Nidification probable



Carte n°19 : Localisation des observations d'Alouette des champs en période de nidification



Alouette lulu *Lullula arborea*

### Statuts de conservation

Liste rouge France nicheur : LC  
 Liste rouge Pays de la Loire nicheur : LC  
 Directive oiseaux : Annexe I  
 Espèce protégée en France

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Cette alouette est plus rare que sa « cousine » l'Alouette des champs. Elle utilise de nombreux milieux, mais a besoin de perchoirs et donc de zones au moins partiellement arborées. Elle affectionne donc particulièrement les milieux semi-ouverts comme les bocages, les lisières forestières, les clairières, etc.

Cette espèce, en déclin en Europe, est relativement stable en France malgré des fluctuations importantes des effectifs (INPN & MNHN, 2017). Ces derniers étaient estimés entre 100 000 et 200 000 couples dans les années 2000 en France (GROUPE ORNITHOLOGIQUE BRETON, 2012) tandis que d'autres sources évoquent une fourchette plus large comprise entre 50 000 et 500 000 couples (TROUVILLIEZ, 2012).

#### État de la population française :

Population nicheuse : 110 000-170 000 couples (2009-2012), l'effectif est en déclin modéré (2001-2012).

L'évolution des effectifs hivernants s'inscrit à la hausse entre les années 2000 et 2013 malgré de fortes variations interannuelles en relation avec la tendance des populations nicheuses (ROUX *et al.*, 2014 ; ISSA & MULLER, 2015).

### Biologie et écologie

Cet oiseau plutôt thermophile choisit avant tout des secteurs dégagés secs ou très vite ressuyés. L'Alouette lulu affectionne les strates herbeuses courtes et discontinues. Elle est aussi présente sur des milieux de lande pauvre voire les coupes forestières. Le nid est installé près d'une touffe d'herbe plus drue en terrain bien sec et légèrement en pente. L'Alouette lulu se nourrit essentiellement d'insectes et d'araignées en été et devient plus végétale en hiver.

Plusieurs facteurs peuvent expliquer le déclin des populations nicheuses. Notamment la disparition des habitats favorables à sa nidification (intensification des pratiques ou déprises agricoles en fonction des zones géographiques) (BENSETTITI & GAUDILLAT, 2002 ; ISSA & MULLER, 2015).

### Statut régional

En Pays de la Loire, l'Alouette lulu n'est pas considérée comme menacée ou quasi menacée d'après la liste rouge des oiseaux menacés régionale. L'intensification de l'agriculture, ainsi que la fermeture des milieux sont très défavorables à cette espèce (Rocamora & Yeatman-Berthelot, 1999). Il n'y a pas d'estimation du nombre de couples présents dans les Pays de la Loire bien que la tendance semble stable sur les dix dernières années. Seul le département du Maine-et-Loire a évalué la population nicheuse à 3000-4000 couples dans les années 2000. Il semblerait néanmoins, que l'Alouette lulu soit plus rare au nord et au nord-est du département de la Sarthe (MARCHADOUR *et al.*, 2014).

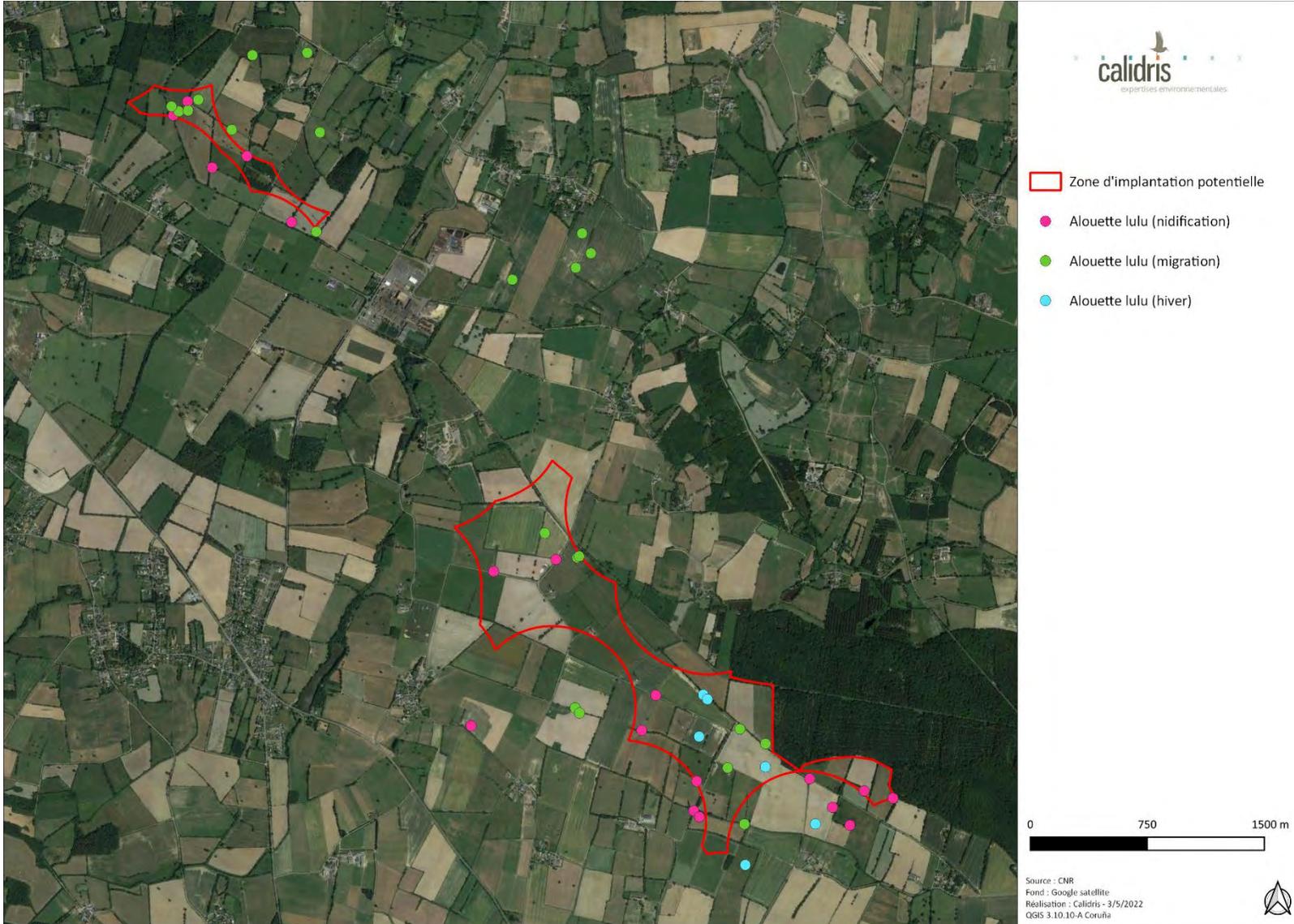
### Répartition sur le site

Sur le site d'étude, en période de nidification, l'Alouette lulu a été contactée sur 70% des points d'écoute, avec des densités plus importantes au sein des secteurs présentant encore un maillage bocager en bon état de conservation (IPA 8 et 9).

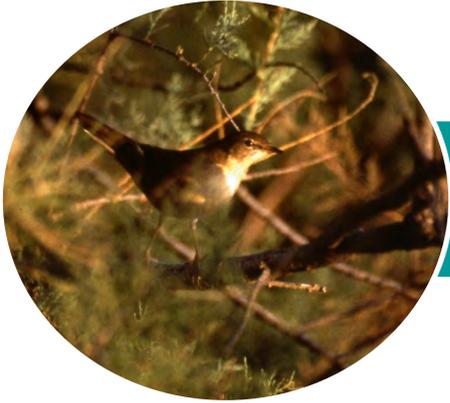
En période inter-nuptiale, l'Alouette lulu a également été régulièrement contactée, mais dans des effectifs plus faibles.

Pour cette espèce, les enjeux peuvent être considérés comme **modérés** en période de nidification et **faibles** en période inter-nuptiale.

Code atlas : 05 / Nidification probable



Carte n°20 : Localisation des observations d'Alouette lulu



## Bouscarle de Cetti *Cettia cetti*

### Statuts de conservation

Liste rouge France nicheur : NT

Liste rouge Pays de la Loire nicheur : LC

Espèce protégée en France

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de répartition de la Bouscarle de Cetti correspond aux régions à climat méditerranéen ou océaniques.

En augmentation en Europe entre 1989 et 2012 l'espèce est considérée en préoccupation mineure. Elle n'occupait que les régions méditerranéennes avant le XXe siècle puis s'est répandu le long de la façade atlantique. Elle occupe aujourd'hui le pourtour de la Corse ainsi que tout le littoral de la Manche et de l'océan Atlantique. Seuls les hivers les plus rigoureux font refluer ses populations d'où son absence du Centre et de l'est du pays.

#### Etat de la population française :

Population nicheuse : 30 000 à 60 000 couples (2000-2012), augmentation modéré (1989-2012) (Issa & Muller, 2015).

### Biologie, écologie et statut en France

L'espèce se retrouve principalement en bordure de zones humides où elle occupe les strates basses et denses. La Bouscarle de Cetti est inféodée aux roselières, aux mégaphorbiaies et à la végétation arbustive riveraine des cours d'eau (ripisylves, saules, ronciers, tamaris). Son régime alimentaire est de type insectivore (imago et

larves) et agrémenté de vers et de petits mollusques (Issa & Muller, 2015).

Deux hivers rigoureux au milieu des années 1980 ont eu un impact important sur ses populations qui n'étaient que partiellement remises au début du XXI<sup>ème</sup> siècle.

### Répartition régionale

La Bouscarle de Cetti est présente en Pays de la Loire depuis le début du XXe siècle. Ces effectifs sont estimés à quelques milliers (3000 à 5000 en Loire-Atlantique, 1000 en Vendée, 500 en Maine-et-Loire, plusieurs dizaines dans la Sarthe et la Mayenne). La tendance d'évolution des populations ne semble pas très bien connue si ce n'est les fortes variations liées aux derniers hiver rigoureux dans les années 80.

### Répartition sur le site

Sur le site d'étude, en période de nidification, l'espèce a été contactée sur seulement deux points d'écoute. Les prospections consacrées à l'avifaune patrimoniale permettent d'estimer à 3 ou 4 mâles chanteurs la population présente sur le site et sa périphérie directe. Ceux-ci ont uniquement été contactés sur le site d'Erbray.

Cette espèce affectionne les secteurs buissonnants et arbustifs, à proximité des milieux humides du site comme les mares.

Les enjeux peuvent être considérés comme **modérés** pour cette espèce.

Code atlas : 05 / Nidification probable



Carte n°21 : Localisation des observations de Bouscarle de cetti en période de nidification



## Bruant jaune *Emberiza citrinella*

© G. Barguil

### Statuts de conservation

Liste rouge France nicheur : VU

Liste rouge Pays de la Loire nicheur : EN

Espèce protégée en France

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Bruant jaune est un passereau granivore capable de fréquenter une large gamme d'habitats comme les bocages, cultures, prairies, pâtures en plaine, mais également les bords de cours d'eau ou les alpages en altitude. Il est largement répandu de l'Europe occidentale à l'Asie centrale (CRAMP *et al.*, 1998).

L'espèce est d'ailleurs présente sur une large partie du territoire national, délaissant presque uniquement le pourtour méditerranéen. En France, la population est majoritairement sédentaire. Elle est rejointe l'hiver par les populations nordiques.

La population nicheuse en France est comprise entre 500 000 et un million de couples. Mais un fort déclin est constaté depuis la fin des années 1980, atteignant même 3 % par an sur la période 2001-2013. Cette forte régression constatée en France, mais également dans d'autres pays européens semble, comme pour beaucoup d'autres espèces liées aux agrosystèmes, être la résultante de l'intensification de l'agriculture à travers tous ses dégâts (disparition des haies, régression des jachères, utilisation des produits phytosanitaires...) (ISSA & MULLER, 2015).

### Biologie et écologie

Cette espèce recherche pour sa nidification des paysages ouverts en présence d'une mosaïque de milieux composée en général de prairies, buissons, friches et arbres divers.

Le nid est déposé à terre ou à très faible hauteur par la femelle. De l'automne au début du printemps, le Bruant jaune se nourrit presque exclusivement de graines alors que le reste de l'année les insectes sont majoritaires dans son régime alimentaire.

### Statut régional

En Pays de la Loire, le Bruant jaune est relativement bien représenté (85% des mailles) avec cependant une densité moindre sur le pourtour du littoral. Comme à l'échelle nationale, la tendance des effectifs est à la baisse. Le programme STOC-EPS montre une diminution de 62% entre 2001 et 2012 (MARCHADOUR *et al.*, 2014).

### Répartition sur le site

Cette espèce n'a pas été contactée sur le site de Soudan.

Sur le site d'Erbray, en période de nidification, le Bruant jaune est relativement bien représenté, notamment dans les milieux présentant encore un réseau de haies bien conservé. Un maximum de 6 individus a été observé le 17 juin, lors de l'inventaire dédié à l'avifaune patrimoniale.

Les enjeux pour cette espèce peuvent être considérés comme **forts** en période de nidification étant donné son statut défavorable à l'échelle nationale comme régionale.

Code atlas : 04 / Nidification probable



Carte n°22 : Localisation des observations de Bruant jaune en période de nidification



## Bruant proyer *Emberiza calandra*

© A. Van der yeught

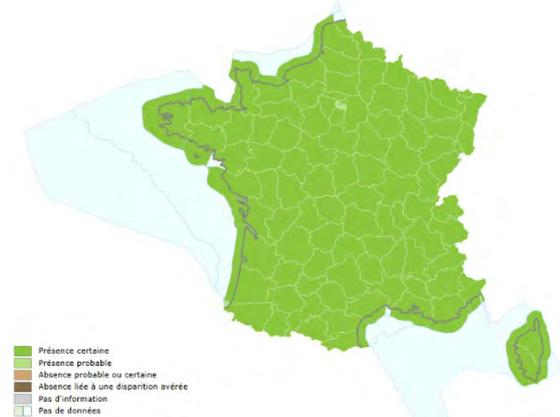
### Statuts de conservation

Liste rouge France nicheur : NT

Liste rouge Pays de la Loire : VU

Espèce protégée en France

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Au niveau européen, le Bruant proyer a vu sa population diminuer de 59 % entre 1980 et 2012 (EBCC, 2014). Ce déclin, commun au cortège d'espèces très liées au milieu agricoles est fortement corrélé à l'intensification de l'agriculture entre 1970 et 2000 (Butler et al., 2010; Donald et al., 2006). La tendance d'évolution des populations européennes semble cependant se stabiliser depuis le début du XXIème siècle notamment grâce aux mesures agro-environnementales ciblées, essentiellement grâce aux fauches tardives (Broyer, 2011; Perkins et al., 2011).

#### État de la population française :

Population nicheuse : 200 000-400 000 couples (2009-2012), les effectifs semblent stables entre 2000 et 2012 malgré des fluctuations interannuelles parfois importantes (Issa & Muller, 2015).

La population hivernante, non quantifiable, s'élève probablement à quelques centaines de milliers d'individus. L'abondance du Bruant proyer à cette saison est aussi liée au modèle agricole (Stoate et al., 2000).

### Biologie et écologie

Inféodé aux milieux steppiques, le Bruant proyer est un habitant régulier des grandes cultures. Il se nourrit de graines, baies et de quelques insectes. Il construit son nid à terre encastré dans le sol ou simplement posé dans l'herbe. Les populations de cet oiseau déclinent fortement au niveau européen.

### Statut régional

En Pays de la Loire, la population est estimée entre 2200 et 3500 couples nicheurs pour la période 2000-2006. Aucune estimation plus récente n'a pu être réalisée (Marchadour et al., 2014).

### Répartition sur le site

Cette espèce n'a pas été contactée sur le site de Soudan.

Sur le site d'Erbray, en période de nidification, le Bruant proyer privilégie les milieux agricoles ouverts, que l'on retrouve principalement sur le site d'Erbray, à proximité du parc déjà existant. Un maximum de 3 individus a été observé le 17 juin, lors de l'inventaire dédié à l'avifaune patrimoniale.

Les enjeux pour cette espèce peuvent être considérés comme **forts** en période de nidification étant donné son statut défavorable à l'échelle régionale.

Code atlas : 05 / Nidification probable



Carte n°23 : Localisation des observations de Bruant proyer en période de nidification



## Busard Saint-Martin *Circus cyaneus*

© A. Van der Yeught

### Statuts de conservation

Liste rouge France nicheur : LC

Liste rouge Pays de la Loire nicheur : LC

Directive oiseaux : Annexe I

Espèce protégée en France

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La répartition géographique du Busard Saint-Martin en France apparaît assez uniforme.

En France, l'espèce n'est pas considérée menacée au regard de l'importance de ses effectifs nicheurs, avec une tendance d'évolution numérique favorable. La population nicheuse, estimée à 1 000 couples en 1976 (Yeatman, 1976), 2 800 à 3 800 couples en 1984 (Thiollay & Terrasse, 1984) et 2 500 à 4 000 dans les années 1990 (Rocamora & Yeatman, 1999), augmente significativement pour atteindre 7 800 à 11 200 couples dans les années 2000 (Thiollay & Bretagnolle, 2004). Ceux-ci ont été par la suite réestimés entre 13 000 et 22 000 couples pour la même période (Le Rest, 2014).

### Biologie, écologie

Le Busard Saint-Martin fréquente les milieux ouverts à végétation peu élevée. Depuis plusieurs décennies, il se reproduit en majorité dans les plaines cultivées, notamment dans les champs de céréales d'hiver. Les clairières forestières, les landes et les jeunes plantations de résineux sont également largement occupées dans plusieurs régions (Issa & Muller, 2015). Prédateur opportuniste, le Busard Saint-Martin capture une grande

variété de proies, allant des insectes au pigeon. Les campagnols, les oiseaux et leurs nichées (Bro *et al.*, 2001), notamment ceux nichant au sol, constituent cependant l'essentiel du régime alimentaire (Millon *et al.*, 2002).

En août et septembre, les sites de reproduction sont désertés par un grand nombre d'adultes qui gagnent leurs zones d'hivernage situées dans le sud de la France ou le nord de l'Espagne. Les sédentaires restent surplace ou se dispersent à proximité de leurs sites de nidification. Les juvéniles également se dispersent vers le sud, dont certains atteignent l'Andalousie. En hiver, la France est fréquentée par des oiseaux venant du Nord et du Centre de l'Europe qui, selon les années, accueilleraient jusqu'à 35% (Russie exclue) de la population hivernante européenne (Tombal, 1996). Dès février, un grand nombre d'oiseaux remontent vers leurs sites de reproduction. Les busards hivernants ou migrateurs se déplacent isolément le jour et se regroupent le soir, formant des dortoirs, généralement dans des landes, des friches ou des zones humides.

### Statut régional

En Pays de la Loire, l'espèce est présente sur l'ensemble de la région avec cependant des effectifs plus faibles sur le littoral et en Mayenne, dû probablement à un déficit de milieux favorables. Les populations sont en hausse depuis les années 1980, avec un nombre de couple actuellement estimé entre 399 et 556 (Marchadour, 2014).

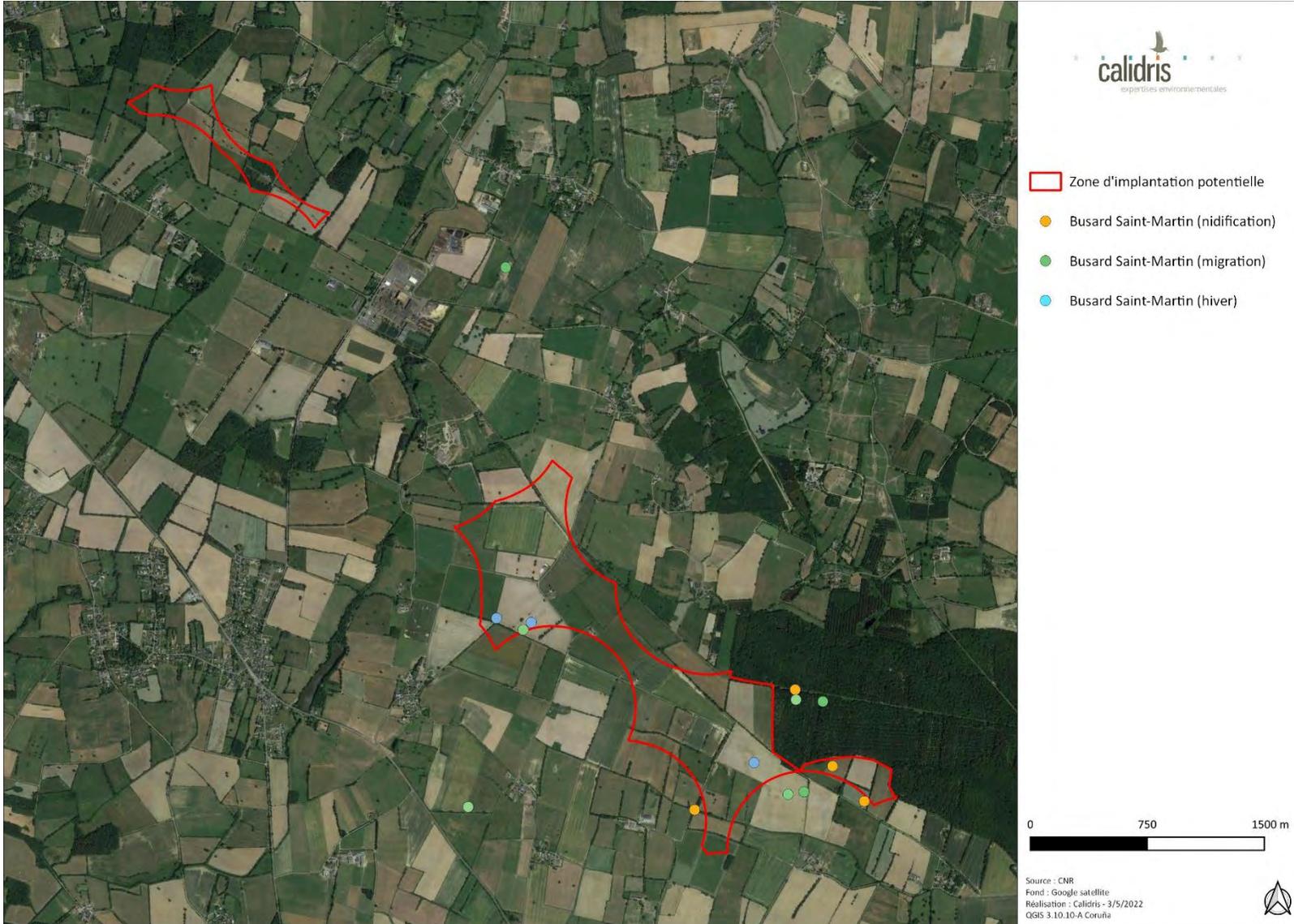
### Répartition sur le site

En période de nidification, le Busard Saint-Martin a été observé à plusieurs reprises, notamment à proximité de la forêt de Juigné, située au sud-est de la zone d'implantation potentielle d'Erbray. Au total, 5 individus (mâles et femelles) ont été notés lors des différentes sorties, mais aucun indice de nidification n'a été noté.

L'espèce est aussi présente en période inter-nuptiale (migration et hiver), mais de manière plus anecdotique, avec des individus généralement observés en chasse sur les parcelles du site.

Vu son statut de conservation favorable à l'échelle nationale comme régionale, l'enjeu pour cette espèce peut être considéré comme **modéré** en période de nidification et **faible** en période inter-nuptiale.

Code atlas : 02 / Nidification possible



Carte n°24 : Localisation des observations de Busard Saint-Martin



## Chardonneret élégant *Carduelis carduelis*

© A. Van der Yeught

### Statuts de conservation

Liste rouge France nicheur : VU  
Liste rouge Pays de la Loire : NT  
Espèce protégée en France

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Chardonneret élégant est un passereau très commun en France, présent dans l'ensemble du territoire national

La population française est estimée entre 1 000 000 et 2 000 000 de couples sur la période 2009-2012. Toutefois, malgré ces effectifs conséquents, la tendance est au fort déclin, évalué à près de 44 % sur la période 2003-2013 (Issa & Muller, 2015). C'est la raison pour laquelle l'espèce a été ajoutée à la Liste Rouge des oiseaux menacés de France, dans la catégorie des espèces « Vulnérables » (UICN, 2016).

### Biologie, écologie

Le Chardonneret élégant fréquente une très large gamme de milieux, avec une préférence pour les mosaïques de milieux ouverts et de boisements : bocages, cultures, friches, lisières de boisements, parcs, jardins...

Le nid, que la femelle construit seule, est généralement installé dans une branche à hauteur moyenne dans un arbre ou un arbuste. L'espèce se nourrit essentiellement de graine.

### Statut régional

Le Chardonneret élégant est relativement bien représenté en Pays de la Loire, excepté dans la partie nord-ouest de la Loire-Atlantique. Les effectifs semblent relativement stables à l'échelle de la région (MARCHADOUR, 2010).

### Répartition sur le site

Sur le secteur prospecté, en période de nidification, l'espèce a été contactée à plusieurs reprises à proximité des habitations, en périphérie de la zone d'implantation potentielle. Cette espèce semble aussi fréquenter les lisières de boisements, et a, notamment, été contactée à plusieurs reprises à proximité de la forêt de Juigné.

Les effectifs sont relativement faibles mais les enjeux peuvent être déterminés comme **forts** pour cette espèce considérée comme vulnérable à l'échelle nationale.

Code atlas : 02 / Nidification possible



Carte n°25 : Localisation des observations de Chardonneret élégant en période de nidification



## Cisticole des joncs *Cisticola jundicis*

© B. Delprat

### Statuts de conservation

Liste rouge France Nicheur : VU

Liste rouge Pays de La Loire nicheur : LC

Espèce protégée en France

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La Cisticole des joncs est présent dans les régions au climat méditerranéen, océanique et certains bassins semi océanique.

Sensible aux froids elle évite les régions dont l'isotherme en janvier est inférieure à 3,5°C.

Espèce sédentaire, sa répartition est la même en hiver qu'au printemps.

### État de la population française :

Population nicheuse : 30 000 – 50 000 couples (2009-2012) déclin modéré (2009-2012) (Issa & Muller, 2015)

### Biologie et écologie

La Cisticole des joncs fréquente les milieux ouverts secs ou humides, dominé par une végétation herbacée lâche, souvent graminéenne parsemée ou de non de ligneux bas, de plantes à tiges souples et de buissons dispersés dont la hauteur est inférieure à 1 mètre.

L'espèce niche dans les friches, les prairies, landes, pannes dunaires, cultures sèches, rizières, scirpaies, phragmitaies et ripisylve lâches. Elle se nourrit principalement d'insectes et d'autres petits arthropodes.

L'espèce est sédentaire ce qui l'expose dans les régions les plus froides à des risques élevés de disparition lors des périodes de gel dépassant les trois jours.

### Statut régional

La Cisticole des joncs, espèce sédentaire qui peut souffrir des hivers rigoureux, montre un déclin surtout à la fin des années 2000 et au début des années 2010. Il s'agit probablement d'une des fluctuations caractéristiques de l'espèce, qui est par ailleurs en expansion géographique : alors que l'atlas des années 1980 la donne absente ou quasi-absente des 3 départements de l'est de la région (YEATMAN-BERTHELOT & JARRY, 1995), elle est désormais assez répandue dans les 5 départements (MARCHADOUR, LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX (FRANCE) *et al.*, 2014).

### Répartition sur le site

Cette espèce n'a pas été contactée sur le site de Soudan.

Sur le site d'Erbray, en période de nidification, deux individus ont été contactés au sein de prairies présentant une végétation se rapprochant de jachères ou de friches. La nidification sur le site est possible bien que probablement liée à l'assolement.

Les effectifs sont faibles pour cette espèce. Néanmoins, étant donné son statut de conservation défavorable à l'échelle nationale, les enjeux peuvent être considérés comme **forts**.

Code atlas : 02 / Nidification possible



Carte n°26 : Localisation des observations de Cisticole des joncs en période de nidification



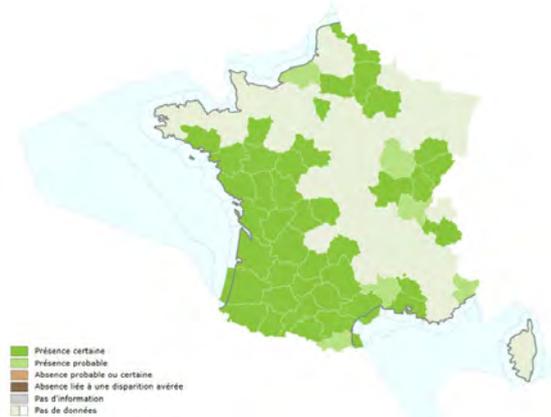
## Elanion blanc *Elanus caeruleus*

© A. Van der Yeught

### Statuts de conservation

Liste rouge France : EN  
 Liste rouge Pays de la Loire : NA  
 Directive oiseaux : Annexe I  
 Espèce protégée en France

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

L'Elanion blanc reste rare en France en dehors de son aire de répartition principale localisée dans le sud-ouest, notamment en Aquitaine et dans le Gers. L'espèce ne niche en France de façon certaine que depuis 1988, et la première reproduction réussie date de 1990. Depuis cette date, l'espèce s'est progressivement étendue dans le sud-ouest de la France. Une autre phase d'expansion géographique est notée à partir de 2005 avec des installations de couples dans de nouvelles régions où l'Elanion était rarissime (Poitou-Charentes, Pays-de-la-Loire...).

#### Etat de la population nicheuse française :

113-124 couples (2012), forte augmentation (1990-2012) (ISSA & MULLER, 2015).

### Biologie et écologie

Rapace des milieux ouverts, l'Elanion blanc préfère les plaines cultivées parsemées de boqueteaux, de haies et d'arbres isolés alternant avec des zones pâturées et des jachères.

Le Campagnol des champs représente à lui seul quasiment les trois quarts du régime alimentaire de l'Elanion blanc qu'il partage principalement avec la Crociture musette et le Mulet sylvestre. La capture de gros insectes ou de passereaux reste minoritaire.

### Statut régional

En 2012, La Loire-Atlantique et la Mayenne sont les départements où 2 cas de reproduction certaine ont été observés. En Loire-Atlantique, 1 couple a donné naissance à 1 jeune sur la commune de Corcoué-sur-Logne. En Mayenne, 1 couple avec 3 jeunes a été découvert tardivement à Beaumont-Pied-de-Bœuf (MARCHADOUR, LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX (FRANCE) *et al.*, 2014).

En 2019, le GNLA estimait que 3 couples se sont reproduits en Loire-Atlantique, avec au moins 10 jeunes à l'envol (site internet GNLA).

### Répartition sur le site

En période de nidification, seul un individu a été observé en chasse sur le site d'Erbray le 18/06/2021. Les habitats présents au sein du secteur prospecté sont favorables à la nidification de l'espèce. Néanmoins, aucun indice ne permet d'affirmer que l'Elanion blanc niche sur la zone d'implantation potentielle et ses alentours. De plus, la rareté des contacts amène à penser qu'il pourrait s'agir d'un individu erratique.

L'espèce a été observée à nouveau lors du suivi de l'avifaune hivernante, au mois de janvier 2022.

Les enjeux peuvent être considérés comme **modérés** pour cette espèce en période de nidification, et **faibles** en hiver.

Code atlas : 02 / Nidification possible



Carte n°27 : Localisation de l'observation d'Élanion blanc



## Faucon crécerelle *Falco tinnunculus*

© A. Van der Yeught

### Statuts de conservation

Liste rouge France nicheur : NT

Liste rouge Pays de la Loire : LC

Espèce protégée en France

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

En période de reproduction, l'espèce occupe tous les milieux ouverts à semi-ouverts du territoire national, îles atlantiques et méditerranéennes comprises. L'espèce est ainsi présente du littoral à la haute montagne, généralement sous 2500 m d'altitude. Les bastions sont constitués de la région Poitou-Charentes, suivi des Pays de la Loire, et de la Normandie. Les densités sont en revanche faibles en Champagne-Ardenne, où les populations déclinent, dans le quart sud-ouest et sur le littoral méditerranéen oriental (Thiollay & Bretagnolle, 2004). En hiver, le Faucon crécerelle est présent dans tout le pays, à l'exception des zones montagneuses enneigées (Boileau, 2013).

#### État de la population française

Population nicheuse : 68 000- 84 000 couples (2009-2012).

En Europe, l'espèce est en déclin modéré sur la période 1980-2013 (-36%) (EBCC, 2014). En France, le Faucon crécerelle reste commun, avec selon les méthodes d'estimations 68000 à 84 000 couples sur la période 2009-2012, 88 000 selon BirdLife International (2017).

Le Faucon crécerelle subit un fort déclin depuis les années 1970, moins marqué sur le court terme, l'Observatoire des Rapaces et le STOC indiquant une diminution des effectifs de 15% depuis 2000-2001 (Le Rest, 2013). BirdLife International (2017) indique un déclin entre 15 et 50%.

### Biologie et écologie

Le Faucon crécerelle est une espèce cavicole et originellement rupestre. Les sites de nidification naturels se situent dans des falaises, mais aussi dans des arbres et d'anciens nids d'autres espèces, principalement de corvidés. Les sites anthropiques lui sont fournis majoritairement par les anfractuosités dans les constructions, même de faible hauteur, mais aussi les pylônes électriques et globalement tous les édifices peuvent abriter son nid. Il utilise facilement les nichoirs artificiels installés à son intention. Le régime alimentaire est dominé en toute saison par les micromammifères, avec une grande proportion de campagnols. Il se nourrit également de lézards, insectes, oiseaux, vers de terre et plus occasionnellement de chiroptères.

### Statut régional

En Pays de la Loire, la distribution du Faucon crécerelle est large et continue, y compris sur les îles vendéennes, l'absence d'indices certains étant probablement le fait de carences de prospection. Il occupe ainsi tous les milieux ouverts à semi-ouverts de la région : marais littoraux, marais intérieurs dans une moindre mesure, zones agricoles bocagères ou d'exploitation plus intensives et les zones périurbaines. Il évite les grands massifs forestiers et en général les centres urbains dépourvus de parcs ouverts (Marchadour et al., 2014).

### Répartition sur le site

En période de nidification, sur le site d'étude, le Faucon crécerelle a été observé à deux reprises en chasse sur les parcelles agricoles. Les habitats présents sur le site sont favorables à sa nidification mais aucun indice n'a été observé.

Les enjeux peuvent être considérés comme **modérés** pour cette espèce.

**Code atlas** : 02 / Nidification possible



Carte n°28 : Localisation des observations de Faucon crécerelle en période de nidification



## Faucon émerillon *Falco columbarius*

© A. Audevard

### Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC

Liste rouge France migrateur : NAd

Statut européen : Directive oiseaux (Ann. I)

Espèce protégée en France

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Faucon émerillon n'est présent qu'en hiver sur notre territoire. On le retrouve sur tout le territoire, principalement à basse altitude, avec cependant des effectifs plus importants dans l'ouest et le quart nord-est de la France.

### État de la population française :

Population hivernante : 1 000 à 5 000 individus (2000 - 2013) (ISSA & MULLER, 2015).

La tendance des effectifs de la population hivernante est incertaine. L'espèce est protégée en France et inscrite à l'Annexe 1 de la Directive Oiseaux. En Europe, son statut est jugé « favorable » avec des estimations comprises entre 32 000 et 51 600 couples (BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017).

### Biologie et écologie

Le Faucon émerillon est le plus petit des faucons européens.

Nicheur dans les régions septentrionales de l'Europe, il n'est présent en France qu'en période de migration et pour hiverner. On le retrouve dans les milieux ouverts, notamment dans les zones de plaines cultivées où il y pourchasse ses proies préférées, composées de passereaux (alouettes, pipits...) qu'il suit pendant leur migration. Il est présent en fonction de la quantité de cette nourriture.

Lors des passages migratoires et là où les effectifs hivernants sont nombreux, ce petit faucon forme de petits dortoirs.

Il se nourrit principalement d'oiseaux (passereaux et limicoles), mais aussi de rongeurs ou d'insectes.

Le maintien des chaumes en hiver (notamment de tournesol) et autres couverts, permettrait un stationnement plus important des espèces proies, leur présence pouvant contribuer à favoriser l'hivernage de ce faucon dans nos régions (DREAL CENTRE & LPO TOURAINE, 2010).

### Statut régional

L'espèce est répandue en Pays de la Loire, en période inter-nuptiale, du val de Loire à la Vendée (ISSA & MULLER, 2015).

### Répartition sur le site

Sur le site d'étude, un seul individu a été observé en hiver, au mois de janvier 2022. L'espèce semble présente de manière anecdotique sur le secteur étudié et les enjeux peuvent donc être considérés comme **faibles**.



Carte n°29 : Localisation des observations de Faucon émerillon en hiver

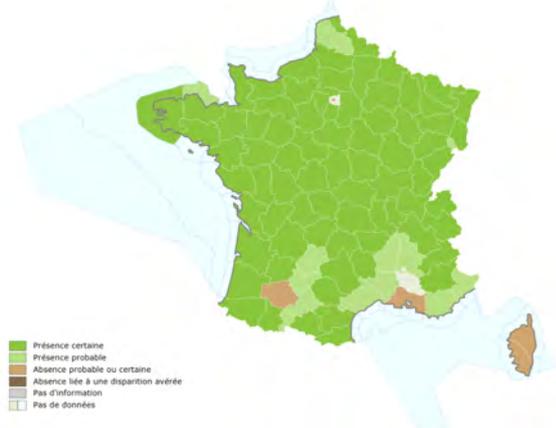


Fauvette des jardins *Sylvia borin*

### Statuts de conservation

Liste rouge France Nicheur : NT  
 Liste rouge Pays de la Loire : LC  
 Espèce protégée en France

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de répartition de la Fauvette des jardins couvre une grande partie du pays excepté les plaines méditerranéennes et le bassin de la Garonne.

Les densités diffèrent selon les habitats mais sont généralement de l'ordre de quelques couples pour 10 ha

#### **Etat de la population française :**

Population nicheuse : 500 000 – 900 000 couples (2009-2012) déclin modéré (1989-2012) fort déclin (2001-2012)

### Biologie et écologie

La Fauvette des jardins fréquente principalement les milieux semi-ouverts à strate buissonnante relativement dense. Sympatrique avec la Fauvette à tête noire, ces deux espèces sont en compétition pour l'occupation des habitats de reproduction. Le déclin enregistré pour la Fauvette des jardins peut s'expliquer en partie par l'expansion de la Fauvette à tête noire.

Son régime alimentaire se compose généralement d'insectes adultes et larves mais il est complété de fruit en été avant le départ en migration.

### Statut régional

La Fauvette des jardins présente une répartition hétérogène sur les cinq départements des Pays de la Loire, avec des zones où l'espèce est absente, notamment en Sarthe. Il est difficile de tirer une conclusion quant à la répartition actuelle de la Fauvette des jardins à l'échelle régionale, cependant une tendance à la raréfaction de l'espèce est observée sur certains secteurs. Ceci peut être dû au morcellement de l'habitat, notamment suite au remembrement (Marchadour et al., 2014).

### Répartition sur le site

En période de nidification, sur la ZIP, trois individus ont été contactés sur le site de Soudan, au niveau des points IPA 1, 2 et 3.

Les effectifs sont relativement faibles pour cette espèce et les enjeux peuvent être considérés comme **modérés**.

Code atlas : 02 / Nidification possible



Carte n°30 : Localisation des observations de Fauvette des jardins en période de nidification



## Grande Aigrette *Ardea alba*

© A. Van der Yeught

### Statuts de conservation

Liste rouge Europe : LC  
Liste rouge France nicheur : NT  
Directive oiseaux : Annexe I  
Espèce protégée en France

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Après avoir manqué de disparaître en Europe au début du 20<sup>ème</sup> siècle, les effectifs nicheurs sont désormais dans une phase de croissance depuis le début des années 1990. Les estimations font état de 11 000 à 24 000 couples nicheurs, ce qui explique le statut de conservation jugé « favorable ».

#### **Etat de la population française :**

En France, la population nicheuse est estimée entre 300 à 400 couples sur la période 2009-2012. Ces chiffres traduisent une dynamique de population exceptionnelle puisque l'espèce a niché en France pour la première fois en 1994 seulement, sur le Lac de Grand-Lieu (44). Les deux principaux noyaux de la population en France sont donc le Lac de Grand-Lieu (133 à 165 couples entre 2009 et 2011), mais aussi la Camargue (113 couples en 2012). L'espèce reste cependant considérée comme « presque menacée » en tant qu'espèce nicheuse du fait de la faiblesse de ses effectifs à l'échelle du pays. Quant à l'effectif hivernant en France, il serait d'environ 8 000 à 15 000 individus (ISSA & MULLER, 2015).

### Biologie et écologie

La Grande Aigrette est une espèce de grand Héron entièrement blanc, inféodée aux zones humides. L'espèce fréquente les marais, les bords d'étangs ou de cours d'eau, les estuaires, etc.

Elle niche isolément ou en colonie compacte. Le nid est situé dans des phragmitaies inondées (à un mètre au-dessus de l'eau) mais peut également s'avérer arboricole. Les poissons représentent l'essentiel de son régime alimentaire qui est complété par des insectes aquatiques et terrestres, d'amphibiens de crustacées et dans une moindre mesure de reptiles.

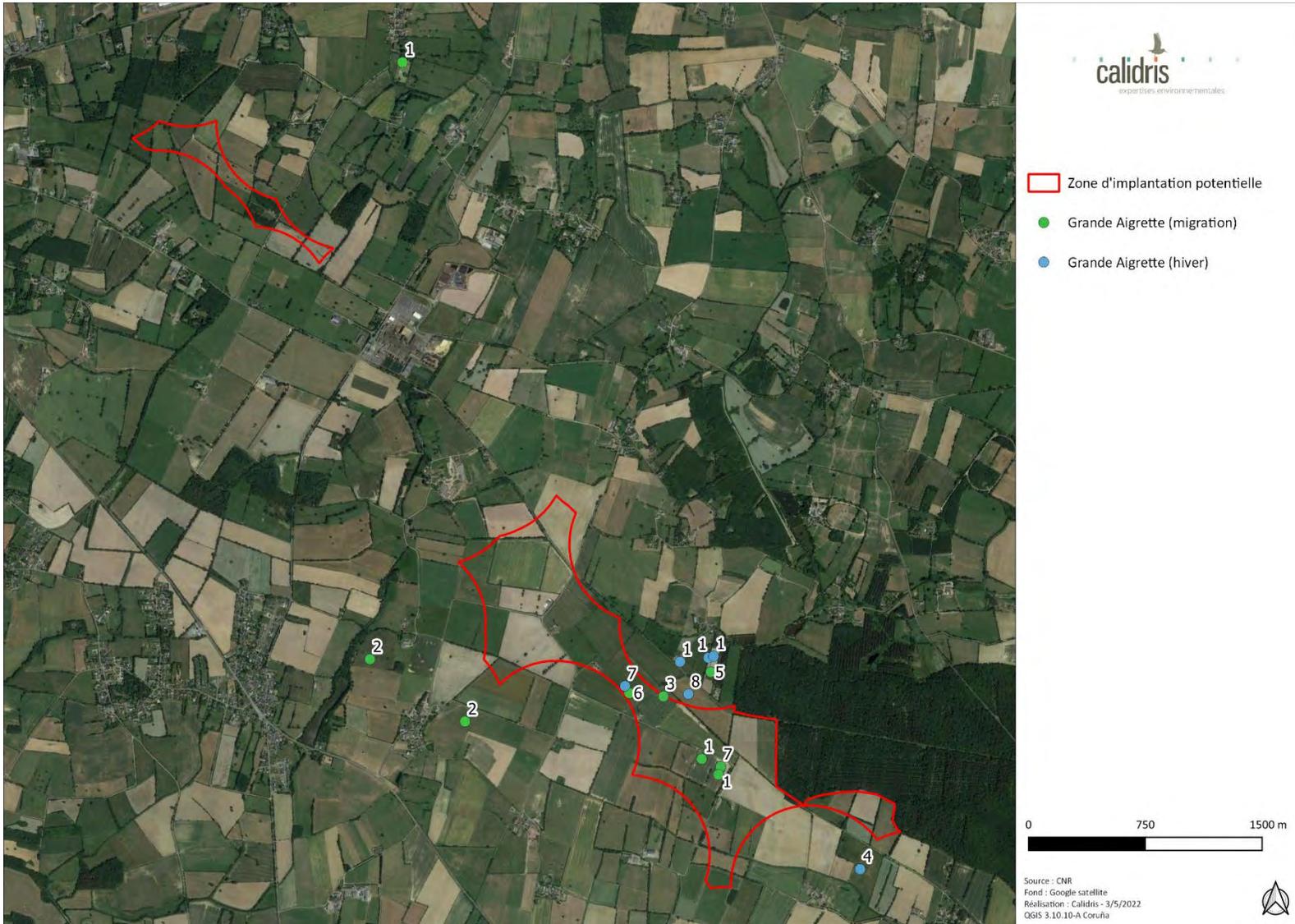
### Répartition régionale

En Pays de la Loire, la Grande Aigrette est nicheuse dans 9 mailles, dont 8 en Loire-Atlantique et 1 en Vendée. La colonie pionnière au niveau national est située sur le lac de Grand lieu, au sud-ouest de l'agglomération nantaise, avec un nombre de couples actuellement estimé entre 133 et 165 (MARCHADOUR *et al.*, 2014).

### Répartition sur le site

Sur le site d'étude, en période inter-nuptiale, la Grande Aigrette a été observée à plusieurs reprises, avec des effectifs parfois non négligeables, notamment en hiver et au printemps. L'espèce a principalement été observée sur les parcelles du site d'Erbray pour recherche sa nourriture. Les effectifs observés représentaient généralement une dizaine d'individus contactés en groupes plus ou moins diffus.

Au vu des effectifs observés, les enjeux peuvent être considérés comme **modérés** pour cette espèce.



Carte n°31 : Localisation des observations de Grande Aigrette en période inter-nuptiale



## Hirondelle rustique *Hirundo rustica*

© B. Delprat

### Statuts de conservation

Liste rouge France nicheur : NT

Liste rouge Pays de la Loire nicheur : LC

Espèce protégée en France

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

L'aire de répartition de l'Hirondelle rustique couvre l'ensemble du territoire national. L'espèce niche également dans toutes les îles du Ponant, sur la façade méditerranéenne dans les îles d'Hyères et localement en Corse. Elle se raréfie au-dessus de 1000 m d'altitude mais atteint cependant 1800 m dans les Hautes-Alpes. C'est l'un des vingt oiseaux nicheurs les plus abondants du pays (Jiguet, 2011).

#### État de la population française :

Population en période de nidification : 900 000 – 1 800 000 couples (2009-2012)

Population en période hivernale : 10-100 individus (2010-2013)

Comme à l'échelle mondiale et européenne, la population française a subi un déclin marqué de 39% de 1989 à 2013, et de 24% sur 2003-2013 (Issa & Muller, 2015).

### Biologie et écologie

L'Hirondelle rustique, est une espèce principalement rurale, avec une prédilection pour les habitats bocagers, mais elle peut néanmoins nicher en ville. Elle niche de façon privilégiée dans les étables, les écuries, les bergeries où sont présents des animaux qui réchauffent les lieux en début de printemps, mais elle utilise également l'ensemble du bâti (porches, préaux, garages, maisons, greniers) (Marchadour et al., 2014). L'Hirondelle rustique capture le plus souvent ses proies (diptères, hyménoptères, éphéméroptères, parfois des odonates et lépidoptères) en vol, à faible hauteur au-dessus d'une prairie ou d'un plan d'eau. La modernisation de l'agriculture, l'utilisation de pesticides, la diminution quantitative des élevages traditionnels et les variations climatiques interannuelles sur les sites de nidification, d'hivernage et lors de la migration pré-nuptiale, se répercutent par d'importantes fluctuations des effectifs et du succès reproducteur, sans nécessairement conduire à un déclin (Dubois & Olivoso, 2008).

### Répartition régionale

En Pays de la Loire, l'Hirondelle rustique est considérée comme nicheuse dans l'ensemble de la région. La population régionale semble en léger déclin (- 9% sur la période 2002-2012) (Marchadour et al., 2014).

### Répartition sur le site

Sur le site d'étude, l'espèce ne semble pas nicher étant donné qu'aucune structure anthropique ne semble favorable à l'installation d'un nid. Le site d'Erbray est néanmoins survolé régulièrement par des individus recherchant des insectes sur les parcelles cultivées et les prairies du site. Ce n'est pas le cas pour le site de Soudan, où aucun individu n'a été contacté.

Les enjeux peuvent être considérés comme **modérés** pour cette espèce.

Code atlas : - / Non nicheur sur la ZIP



Carte n°32 : Localisation des observations d'Hirondelle rustique en période de nidification



## Linotte mélodieuse *Carduelis cannabina*

© B. Delprat

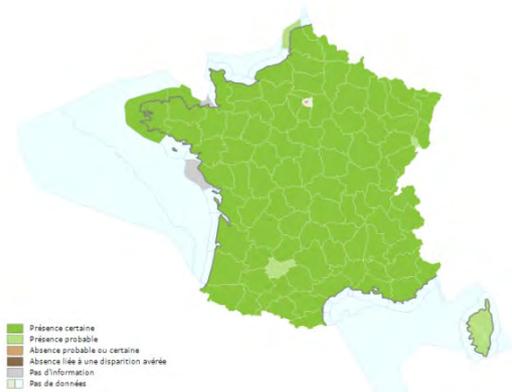
### Statuts de conservation

Liste rouge France nicheur : VU

Liste rouge Pays de la Loire : VU

Espèce protégée en France

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La Linotte mélodieuse est nicheuse sur la totalité du territoire national.

### État de la population française :

Population nicheuse en France : 500 000 à 1 000 000 de couples (2009-2012) fort déclin.

### Biologie, écologie

Présente sous plusieurs sous-espèces à travers le paléarctique occidentale, la Linotte mélodieuse niche dans tous les départements de France continentale. Les densités les plus importantes de couples reproducteurs se situent dans la moitié ouest du pays et sur la bordure de la Méditerranée. Suite à un déclin dans plusieurs pays, dont la France, le statut de conservation de la Linotte mélodieuse à l'échelle européenne est jugé comme « défavorable ». La Population nicheuse Française est estimée entre 500 000 et 1 million de couples pour une population Européenne estimée quant à elle entre 10 et 28 millions de couples (BIRDLIFE INTERNATIONAL. 2004). Bien que les populations nicheuses Françaises soient

encore bien représentées, les résultats du programme STOC indiquent un déclin important de l'espèce au cours des 20 dernières années. Le déclin observé en France et dans d'autres pays Européens est généralement le résultat des changements sensibles des pratiques agricoles et les transformations profondes des paysages qu'elles génèrent (EYBERT, M.-C., CONSTANT, P. & LEFEUVRE, J.-C. 1995). La Linotte mélodieuse est dorénavant classée comme « vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France.

En hiver l'espèce est fréquente, des bandes plus ou moins importantes glanant dans les chaumes. En migration c'est une espèce observée couramment et qui migre habituellement de jour à basse altitude, les oiseaux ne constituant que peu ou pas de réserves énergétiques (Newton, 2008).

### Statut régional

En Pays de la Loire, la répartition de la Linotte mélodieuse n'est pas homogène. Elle apparaît comme nicheuse certaine dans 35% des mailles régionales avec une variation départementale : plus de 50% en Mayenne, 45% en Sarthe, 33% en Maine-et-Loire et 25% en Vendée. Elle manque d'ailleurs sur de nombreuses mailles de ces deux départements. La Linotte mélodieuse semble pourtant commune mais la proportion d'indices probants de nidification certaine reste faible, de l'ordre de 10 à 20% (MARCHADOUR *et al.*, 2014).

### Répartition sur le site

En période de nidification, la Linotte mélodieuse est bien représentée sur le site, notamment dans le secteur localisé sur le site d'Erbray. Elle niche potentiellement au niveau des haies buissonnantes et arbustives de la zone d'implantation potentielle. Un couple transportant du matériel a notamment été noté dans un secteur favorable à la nidification de l'espèce.

L'enjeu pour cette espèce peut être considéré comme **fort** étant donné son statut défavorable à l'échelle nationale comme régionale.

Code atlas : 10 / Nidification probable



Carte n°33 : Localisation des observations de Linotte mélodieuse en période de nidification



## Martin pêcheur d'Europe *Alcedo atthis*

© A. Van deer Yeught

### Statuts de conservation

Liste rouge France nicheur : VU

Liste rouge Pays de la Loire nicheur : LC

Directive oiseaux : Annexe I

Espèce protégée en France

### Biologie et écologie

Le Martin pêcheur est une espèce fortement liée à la présence d'eau douce ou courante. Son habitat de nidification optimal se trouve le long des cours d'eau. Des berges abruptes (1 m au minimum) et au substrat meuble sont aussi indispensables au creusement du nid.

L'espèce est surtout sensible à la qualité des eaux dans lesquelles il s'alimente, au déboisement des berges et à la sur-fréquentation humaine à proximité de ces sites de reproduction (TROUVILLIEZ, 2012).

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Martin-pêcheur d'Europe occupe toutes les régions à l'exception de la Corse, des plateaux d'altitude dépourvus de réseaux hydrographiques et des hauts massifs montagneux où sa distribution se limite aux basses vallées alluviales.

En Europe, l'espèce présente un statut de conservation « défavorable » du fait d'une baisse des effectifs nicheurs dans plusieurs pays, et d'une population européenne dont la taille reste modeste avec 80 000 à 160 000 couples. La France constitue le principal bastion de l'espèce en Europe avec une population nicheuse estimée entre 15 000 et 30 000 couples (Issa & Muller, 2015). Ces populations auraient tendance à progresser vers le sud du pays (Trouvilliez, 2012).

### État de la population française :

Population nicheuse en France : 15 000 – 30 000 couples (2009-2012).

Tendance : Fort déclin (1989-2012)

### Statut régional

Dans les Pays-de-la-Loire, le Martin-pêcheur d'Europe est présent dans les 5 départements mais de manière peu abondante. Sa répartition ne semble pas avoir évolué récemment mais pourrait cacher une diminution des populations qui semble importante à l'échelle nationale. La population nicheuse régionale pourrait être estimée entre 700 et 1 600 couples (MARCHADOUR *et al.*, 2014).

### Répartition sur le site

Cette espèce n'a pas été contactée sur le site de Soudan.

Sur le site d'Erbray, un seul individu a été noté en chasse, en période de nidification, sur une des mares localisées sur le site d'Erbray. Vu la rareté de l'espèce sur le secteur prospecté, il est probable que le Martin-pêcheur d'Europe fréquente le site uniquement pour rechercher sa nourriture. Néanmoins, la présence de berges abruptes sur certains points d'eau pourrait être favorable à la nidification de l'espèce.

L'enjeu pour cette espèce peut être considéré comme **fort** étant donné son statut défavorable à l'échelle nationale.

Code atlas : 02 / Nidification possible



Carte n°34 : Localisation des observations de Martin-pêcheur d'Europe en période de nidification



## Milan noir *Milvus migrans*

© A. Van der Yeught

### Statuts de conservation

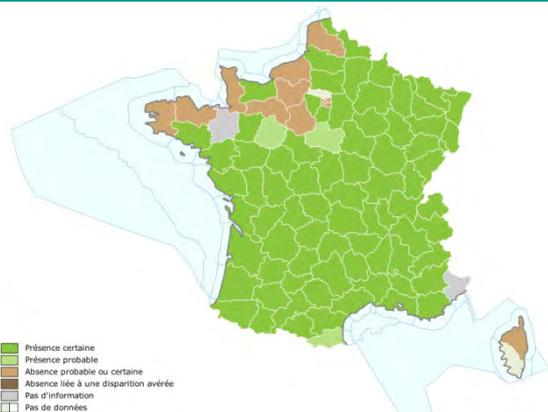
Liste rouge France nicheur : LC

Liste rouge Pays de la Loire nicheur : NT

Directive oiseaux : Annexe I

Espèce protégée en France

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

En période de reproduction, le Milan noir est présent de manière homogène sur les trois quarts sud du pays, à l'exception des départements bordant la manche, des massifs montagneux et des grandes plaines agricoles de Beauce et du Nord.

En hiver, l'espèce reste rare et ponctuelle et les effectifs totaux sont probablement inférieurs à quelques dizaines d'individus.

En Europe, l'espèce est en déclin sauf en France, en Belgique et au Luxembourg où elle est en augmentation.

#### État de la population française :

Population nicheuse : 25 700 à 36200 couples (2000-2012), augmentation modérée (2000-2012).

Population hivernante : inconnue (2010-2013) forte augmentation (1980-2013).

### Biologie, écologie

Le Milan noir fréquente les grandes vallées alluviales, les lacs et les grands étangs tant qu'il y trouve un gros arbre pour construire son aire.

Le Milan noir est migrateur. Il quitte l'Europe dès la fin juillet pour regagner ses quartiers d'hiver.

L'abondance de proies peut amener cette espèce à nicher en colonie.

Charognard le Milan noir ramasse volontiers les poissons morts à la surface de l'eau et ne dédaigne pas les déchets. Il peut également attraper des vertébrés et des invertébrés jusqu'à un poids de 600 grammes. Dans les prairies fauchées, sa proie principale est alors le campagnol des champs.

### Statut régional

La population nicheuse du Milan noir est estimée entre 332 et 566 couples dans toute la région dont 150-200 couples pour la Loire-Atlantique et 140-300 couples en Vendée (estimation pour la période 2000-2006 (MARCHADOUR *et al.*, 2014)). Il est majoritairement présent dans les grandes zones humides de la région et devient plus rare plus au nord en Mayenne et en Sarthe, trouvant ici la limite septentrionale de son aire de répartition

### Répartition sur le site

En période de nidification, sur le site d'étude, un seul individu a été vu en vol à la mi-juin, au niveau du site d'Erbray. La présence de l'espèce semble anecdotique au sein du périmètre étudié. Ainsi, aucun indice de nidification n'a été observé lors des différentes journées de prospection.

Les enjeux peuvent être considérés comme **modérés** pour le Milan noir en période de nidification.

Code atlas : 02 / Nidification possible



Carte n°35 : Localisation des observations de Milan noir en période de nidification



## Pie-grièche écorcheur *Lanius collurio*

© G. Barguil

### Statuts de conservation

Liste rouge France nicheur : NT

Liste rouge Pays de la Loire nicheur : LC

Directive oiseaux : Annexe I

Espèce protégée en France

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La Pie-grièche écorcheur est présente dans toutes les régions de France. Elle est néanmoins plus rare au nord d'une ligne reliant Vannes à Saint-Quentin.

Le statut de conservation de l'espèce est défavorable en Europe en raison d'un déclin intervenu entre 1970 et 1990. En France l'espèce a décliné jusqu'au début des années 1980. Depuis lors, elle regagne du terrain, notamment dans les régions en limite de répartition (Pays de la Loire, Normandie).

### État de la population française :

Population nicheuse : 100 000 à 200 000 couples (2009-2012), stable (1989-2012) (ISSA & MULLER, 2015)

### Biologie, écologie

La Pie-grièche écorcheur est une spécialiste des milieux semi-ouverts. Les milieux les mieux pourvus en Pie-grièche écorcheur sont les prairies de fauches ou les pâtures extensives ponctuées de buissons bas. Elle évite les milieux trop fermés comme les milieux trop ouverts.

Le nid est généralement construit dans un buisson épineux. Chaque couple occupe un espace vital compris entre 1 et 3 hectares.

L'écorcheur chasse à l'affût tous types de proies. Bien qu'elle soit essentiellement insectivore, elle ne dédaigne pas également les petits vertébrés. Elle utilise des lardoirs pour entreposer sa nourriture.

### Statut régional

En Pays de la Loire, la Pie-grièche écorcheur est un nicheur commun mais localisé. En Sarthe, sa présence est plus marquée au sud d'une ligne Sablé-sur-Sarthe – La Ferté-Bernard. C'est dans la vallée du Loir que l'on trouve les plus fortes densités. Au niveau des Pays de la Loire et compte tenu des variations interannuelles, la population pourrait se situer entre 900 et 1250 couples, soit entre 0,3% et 0,6% de la population française (MARCHADOUR *et al.*, 2014).

### Répartition sur le site

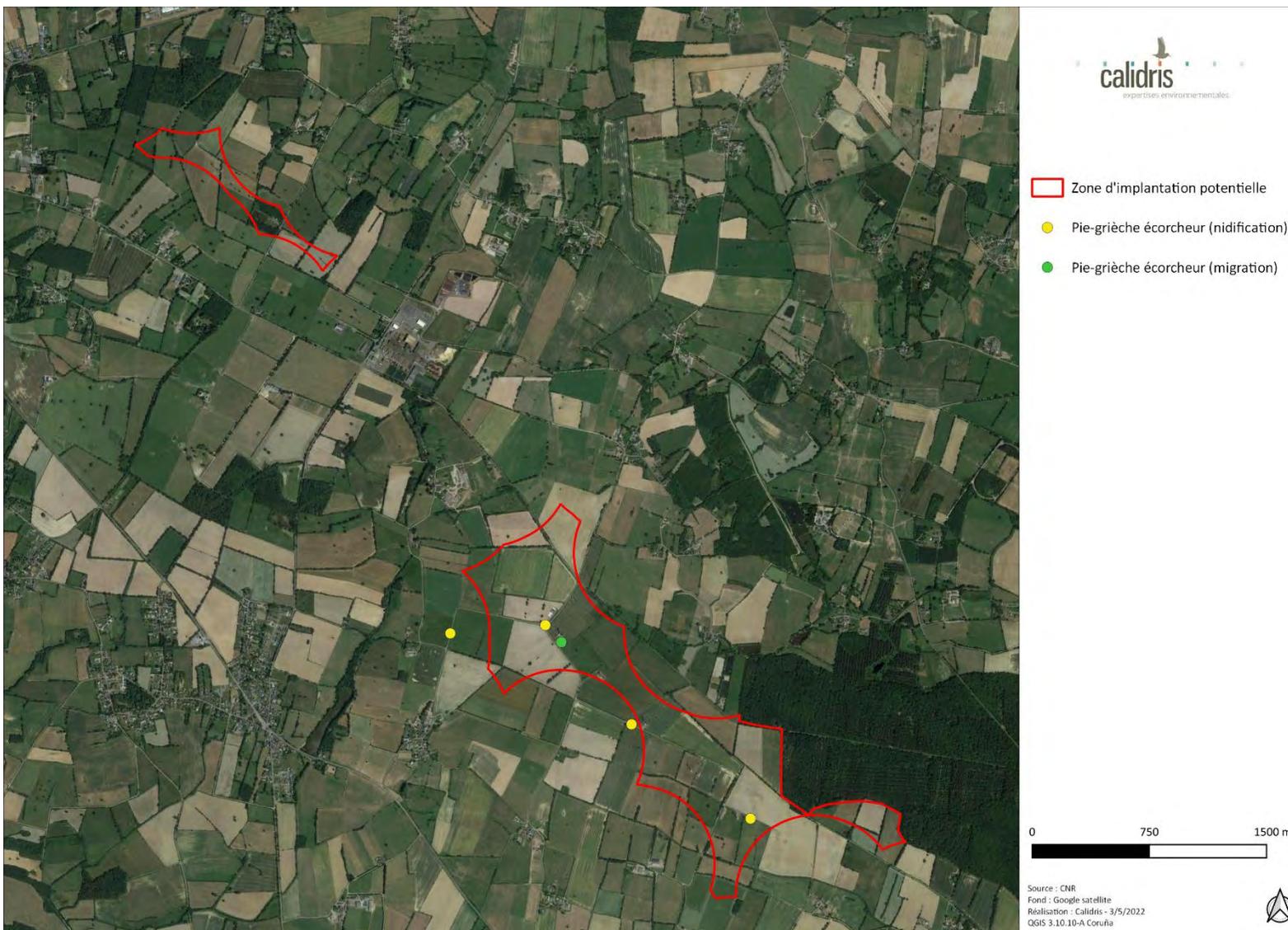
L'espèce n'a pas été contactée sur le site de Soudan.

Sur le site d'Erbray, l'espèce niche au sein des haies buissonnantes.

Les effectifs recensés sur le site ne sont pas particulièrement forts et les enjeux peuvent être considérés comme **modérés** pour cette espèce dont le statut de conservation est encore favorable.

Un individu a été également observé lors de la première journée de suivi de l'avifaune migratrice, à l'automne 2021. Il pourrait néanmoins s'agir d'un nicheur encore présent sur le site au moment du suivi.

Code atlas : 02 / Nidification possible



Carte n°36 : Localisation des observations de Pie-grièche écorcheur



## Pic mar *Dendrocopos medius*

© A. Van der Yeught

### Statuts de conservation

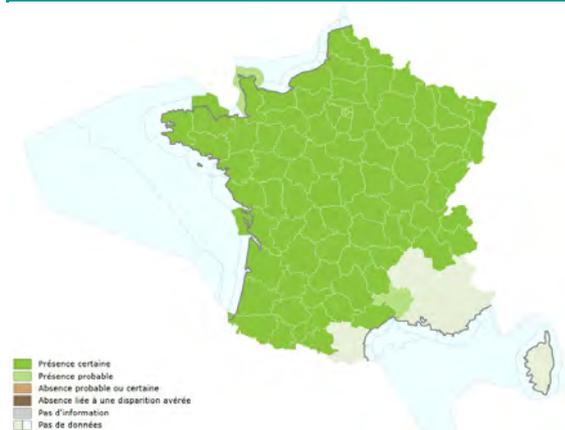
Liste rouge France nicheur : LC

Liste rouge Pays de la Loire nicheur : LC

Directive oiseaux : Annexe I

Espèce protégée en France

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Pic mar est réparti dans plus d'un tiers des mailles du pays, formant une large bande diagonale du Nord-Est (Alsace, Lorraine, Champagne-Ardenne) aux Pyrénées et s'étendant dans le Nord-Ouest (Bretagne et Normandie), en reflet de sa relation aux forêts anciennes de feuillus. En revanche, la façade atlantique de la Vendée aux Landes, les départements littoraux méditerranéens, la Corse, les massifs montagneux (au-dessus de 1000 m, voire souvent dès 500 m) et les Vallées de la Garonne et du Rhône demeurent inoccupés (ISSA & MULLER, 2015).

#### État de la population française :

Population nicheuse : 40 000 – 80 000 couples (2009-2012). Augmentation modérée (2000-2012).

Population hivernante : inconnu

### Biologie et écologie

Espèce très discrète, le Pic mar n'est généralement contacté que lorsqu'il émet son couinement caractéristique assimilable à un chant, entre janvier et

juin. Le chant est rarement émis par les couples isolés (GEOCA, 2014). Le tambourinage est décrit mais sans doute très rarement émis. On ne connaît pas de mouvements migratoires pour ce pic mais il peut être observé de temps à autre dans le bocage ou aux postes de nourrissage en hiver. De manière générale, le Pic mar reste cantonné sur un territoire restreint, d'une dizaine d'hectares (GEOCA, 2014).

Le Pic mar niche dans les vieilles forêts d'Europe centrale et sa distribution suit celle des massifs de feuillus anciens, dont il est une espèce emblématique (MUELLER *et al.*, 2009). Malgré cette forte relation aux grands massifs homogènes, il peut aussi fréquenter bocages et parcs urbains lorsqu'ils comportent des arbres suffisamment âgés. C'est une espèce relativement plastique en termes d'habitat bien que fortement liée aux chênes (PASINELLI, 2000 ; CRAMP *et al.*, 2006). Les arbres morts ou dépérissant, attaqués par des sporophores et polypores, sont particulièrement recherchés comme site de nidification (KOSINSKI & WINIECKI, 2004).

### Statut régional

En Pays de la Loire, le Pic mar est surtout présent en Mayenne et dans la Sarthe, au sein de la plupart des massifs boisés. Il est plus rare dans les autres départements et la Vendée, où il est absent, représente sa limite d'aire de répartition. En Loire-Atlantique, la forêt du Gâvre représente le bastion de l'espèce mais on le rencontre aussi ponctuellement au sein de massifs moins étendus (MARCHADOUR *et al.*, 2014).

### Répartition sur le site

Cette espèce n'a pas été contactée sur le site de Soudan.

Sur le site d'Erbray, en période de nidification, le Pic mar a été contacté en périphérie de la forêt de Juigné. Cette espèce est très probablement nicheuse au sein de ce massif forestier et il est très peu probable que l'espèce fréquente de manière régulière la zone d'implantation potentielle du projet.

Pour cette espèce les enjeux peuvent être considérés comme **modérés**.

Code atlas : 02 / Nidification possible



Carte n°37 : Localisation des observations de Pic mar en période de nidification



## Roitelet huppé *Regulus regulus*

©A. Van der Yeught

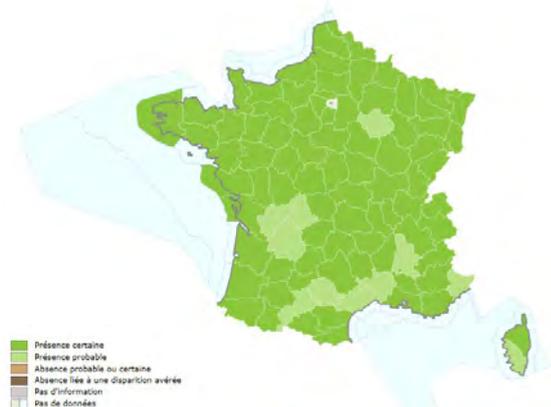
### Statuts de conservation

Liste rouge France nicheur : NT

Liste rouge Pays de la Loire nicheur : LC

Espèce protégée en France

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Roitelet huppé est une espèce forestière spécialisée dans les conifères. Plus petite espèce européenne, elle occupe en France les grandes forêts de plaine du nord du pays et évite les zones inférieures à 500m d'altitude dans les régions méditerranéennes et le quart sud-ouest (Issa & Muller, 2015).

#### Etat de population :

Population française en nidification : 500 000 – 800 000 couples (2009-2012) en déclin modéré (1989-2012 & 2001-2012).

### Biologie & Ecologie

Le Roitelet huppé s'installe dans les zones tempérées, boréales et montagnardes, il préfère les régions plus froides par rapport au Roitelet triple bandeau (Cramp *et al.*, 2006) avec qui il vit en sympatrie (Leisler & Thaler, 1982 ; Kralj *et al.*, 2013). De ce fait, il a une préférence pour les forêts d'épicéa, de sapin et dans une moindre mesure, de pins (Cramp *et al.*, 2006) dans lesquelles il se nourrit d'insectes et autres arthropodes.

En France, les populations de Roitelet huppé sont sédentaires et sont rejointes l'hiver par les oiseaux scandinaves et d'Europe centrale (Cramp *et al.*, 2006) avec qui il partage les forêts mixtes à cette période (del Hoyo *et al.*, 2014). Des régions françaises non utilisées en période de reproductions peuvent alors servir à accueillir des individus hivernant, c'est le cas notamment en Vendée, dans les Landes et en Provence (Issa & Muller, 2015).

### Statut régional

Le Roitelet huppé présente une répartition hétérogène à l'échelle des Pays de la Loire, avec une raréfaction de l'espèce au sud de la Loire. La tendance régionale de la population est incertaine et un déclin récent est observé, notamment dans certains secteurs comme en Anjou (MARCHADOUR *et al.*, 2014).

### Répartition sur le site

Cette espèce n'a pas été contactée sur le site de Soudan.

Sur le site d'Erbray, cette espèce discrète n'a été observée qu'à une seule reprise en période de nidification, en périphérie de la forêt de Juigné. De ce fait, il est possible que l'espèce soit nicheuse au sein de ce massif forestier, malgré l'absence de preuve probante.

Pour cette espèce, les enjeux peuvent être considérés comme **modérés**.

Code atlas : 02 / Nidification possible



Carte n°38 : Localisation des observations de Roitelet huppé en période de nidification



## Tarier pâtre *Saxicola rubicola*

© A. Van der Yeught

### Statuts de conservation

Liste rouge France nicheur : NT

Liste rouge Pays de la Loire nicheur : NT

Espèce protégée en France

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

L'espèce est largement distribuée sur le territoire français.

### État de la population française :

Population nicheuse : 400 000 – 1 600 000 (1990-2000).

Population hivernante : inconnu (Issa & Muller, 2015)

Le statut de conservation du Tarier pâtre est considéré comme favorable en Europe avec des effectifs nicheurs compris entre 2 et 4,6 millions de couples malgré un déclin marqué durant la période 1970-1990.

En France, les effectifs ont subi un déclin depuis le début des années 1970, estimé comme légèrement supérieur à 20%. Néanmoins, l'espèce a su reconstituer ses effectifs depuis 1990 avec une fourchette d'estimation de 400 000 à 1,6 millions de couples dans le pays (Trouvilliez, 2012).

### Biologie et écologie

Le Tarier pâtre est un oiseau de plaine et de l'étage collinéen. C'est un oiseau caractéristique des landes, des friches, des garrigues et des jeunes stades forestiers mais il utilise bien d'autres milieux, comme le bocage, les haies, les petits bois, les parcs, les talus linéaires de bords de routes, de voies ferrées et de canaux. Le Tarier pâtre utilise aussi bien les milieux secs que les milieux humides.

### Statut régional

Le Tarier pâtre niche dans les cinq départements des Pays de la Loire. Le programme STOC-EPS a montré un effondrement des populations au niveau régionale. Ainsi depuis le début du 21e siècle, une diminution de -50% a pu être observée à l'échelle des Pays de la Loire. (Marchadour et al., 2014).

### Répartition sur le site

Cette espèce n'a pas été contactée sur le site de Soudan.

Sur le site d'Erbray, en période de nidification, l'espèce est bien représentée au sein des milieux agricoles présentant des haies buissonnantes ou arbustives, principalement sur ce site.

Les enjeux liés à cette espèce sont **modérés**.

Code atlas : 05 / Nidification probable



Carte n°39 : Localisation des observations de Tarier pâtre en période de nidification



## Tourterelle des bois *Streptopelia turtur*

© A. Van der Yeught

### Statuts de conservation

Liste rouge Europe : VU

Liste rouge France nicheur : VU

Liste rouge Pays de la Loire nicheur : NT

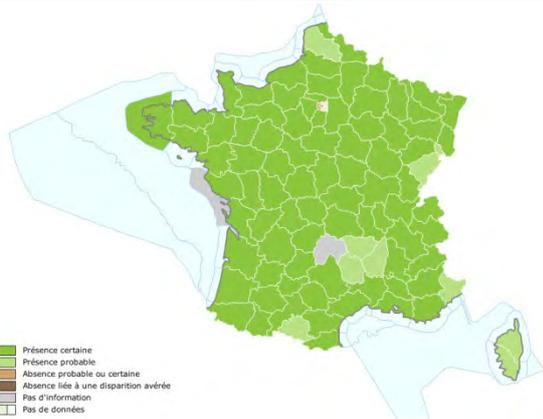
Espèce chassable en France

### Biologie, écologie

La Tourterelle des bois est une espèce qui affectionne une large gamme de milieux semi-ouverts : campagnes cultivées, bocages, ripisylves, garrigues partiellement boisées, boisements ouverts...

Cette espèce se nourrit essentiellement de graines et de fruits et plus rarement de petits invertébrés.

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

On retrouve la Tourterelle des bois sur l'ensemble du territoire national, à l'exception des massifs montagneux.

Malgré des effectifs importants estimés entre 300 000 et 500 000 couples (période 2009-2012), il s'agit d'une des espèces qui décline le plus fortement ces dernières années en France. En effet, entre les années 1970 et 1990, l'espèce aurait perdu 50 % de son effectif nicheur. Depuis, un déclin modéré semble se poursuivre, sans que la tendance paraisse vouloir s'inverser (Issa & Muller, 2015). Notons par ailleurs, que malgré ce statut inquiétant qui a justifié le classement de la Tourterelle des bois en espèce « Vulnérable » sur la réactualisation 2016 de la Liste Rouge des oiseaux de France (UICN, 2016), l'espèce reste chassable en France, avec un effectif prélevé compris entre 60 000 et 75 000 individus sur la période 2007-2008 (Arnauduc *et al.*, In Issa & Muller, 2015).

### État de la population française :

Population nicheuse : 300 000 à 500 000 couples (2009-2012), déclin modéré (1989-2012)

### Statut régional

En région Pays de la Loire, la Tourterelle des bois présente une répartition homogène et est localisée sur la quasi-totalité des mailles. La région est entre autres située au sein de la zone de plus forte abondance de l'espèce au niveau national (Marchadour, 2014). La population est actuellement estimée entre 50 000 et 100 000 couples nicheurs (MARCHADOUR *et al.*, 2014).

### Répartition sur le site

Cette espèce n'a pas été contactée sur le site de Soudan.

Sur le site d'Erbray, en période de nidification, la Tourterelle des bois a principalement été contactée en périphérie de la forêt de Juigné, avec un maximum de deux mâles chanteurs. L'espèce est aussi susceptible de nicher au sein des haies bocagères du site.

Les enjeux peuvent être considérés comme **forts** pour la Tourterelle des bois en période de nidification.

Code atlas : 02 / Nidification possible



Carte n°40 : Localisation des observations de Tourterelle des bois en période de nidification

## 2.6.2. Spatialisation des enjeux

### Enjeux en période de nidification

Les inventaires concernant l'avifaune en période de nidification ont permis de recenser 69 espèces dont 65 potentiellement nicheuses sur la zone d'implantation potentielle et ses alentours.

La ZIP et ses alentours accueillent une avifaune relativement diversifiée d'espèces de milieux bocagers, ubiquistes à exigeantes. Les enjeux sont principalement localisés au niveau des haies bocagères où la diversité ainsi que le nombre d'espèces patrimoniales contactées est le plus fort. Ces milieux vont donc présenter un enjeu fort en période de nidification.

Les prairies naturelles, ainsi que les friches sont aussi intéressantes d'un point de vue avifaunistique, notamment pour certaines espèces patrimoniales de milieux plus ouverts comme la Cisticole des joncs ou l'Alouette des champs. Ces milieux sont aussi fréquentés régulièrement par des espèces de rapaces en chasse, nichant en périphérie de la zone d'implantation potentielle. Elles présentent ainsi un enjeu modéré pour l'avifaune en période de nidification.

Les cultures quant à elles abritent très peu d'espèces en période de nidification et sont seulement utilisées ponctuellement par certaines espèces pour rechercher leur nourriture. Ces milieux vont donc présenter des enjeux faibles pour l'avifaune en période de nidification.

### Enjeux en période de migration

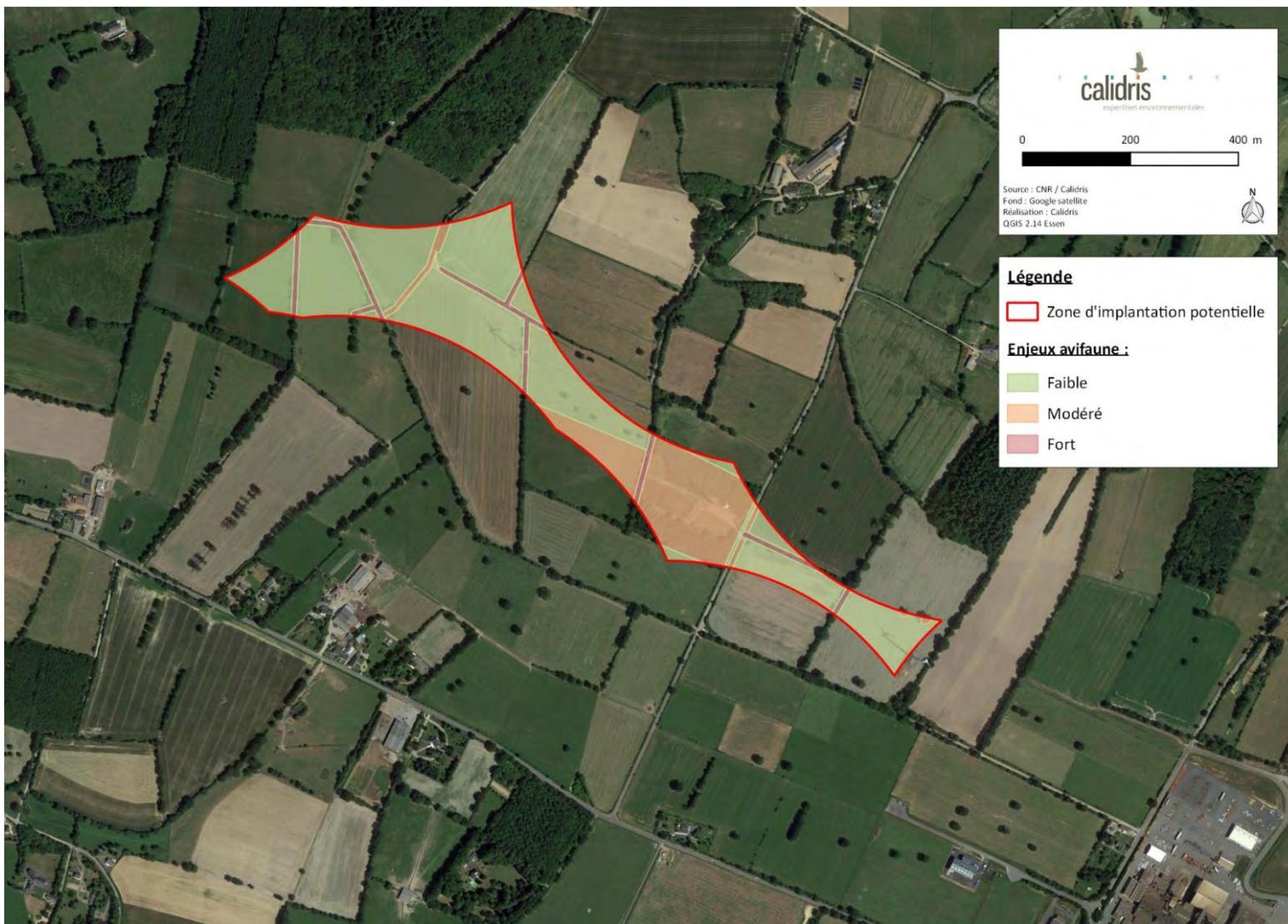
Concernant la migration, aucun couloir n'a pu être mis en évidence lors des deux périodes de suivi. De plus, aucun grand rassemblement notoire n'a été observé. Le nombre d'espèces patrimoniales contactées est relativement faible en période de migration postnuptiale et les observations ne concernent généralement que des individus isolés ou en faible nombre. En période de migration pré-nuptiale, la présence de rassemblements d'Ardéidés dans certaines parcelles localisées sur le site d'Erbray est relativement intéressant. Les enjeux peuvent donc être considérés comme modérés sur ces secteurs.

Ainsi, en période de migration, les enjeux avifaunistiques se concentrent essentiellement au niveau des parcelles favorables à la recherche alimentaire des espèces d'Ardéidés observées sur le secteur d'implantation et ses alentours. Il est néanmoins important de noter que la localisation de ces espèces est susceptible de changer d'une année sur l'autre. En effet, celles-ci sont très dépendantes du type d'assolement des parcelles fréquentées pour la recherche de nourriture (prairies pâturées, prairies fauchées, etc.).

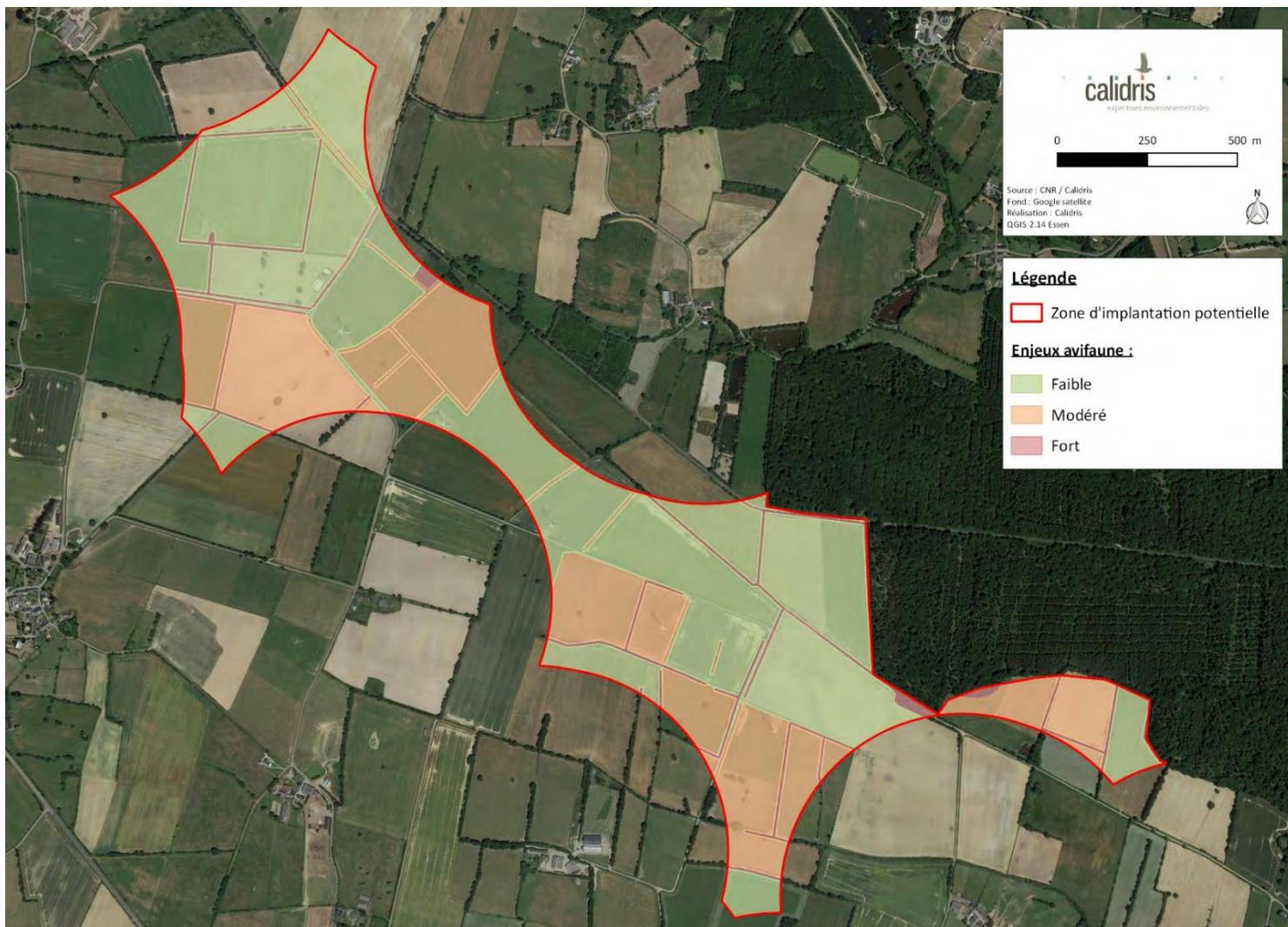
Le reste des milieux peuvent être considérés comme d'enjeu faible étant donné les effectifs recensés à cette période et le flux diffus d'oiseaux migrants (voir cartes pages suivantes).

## Enjeux en période hivernale

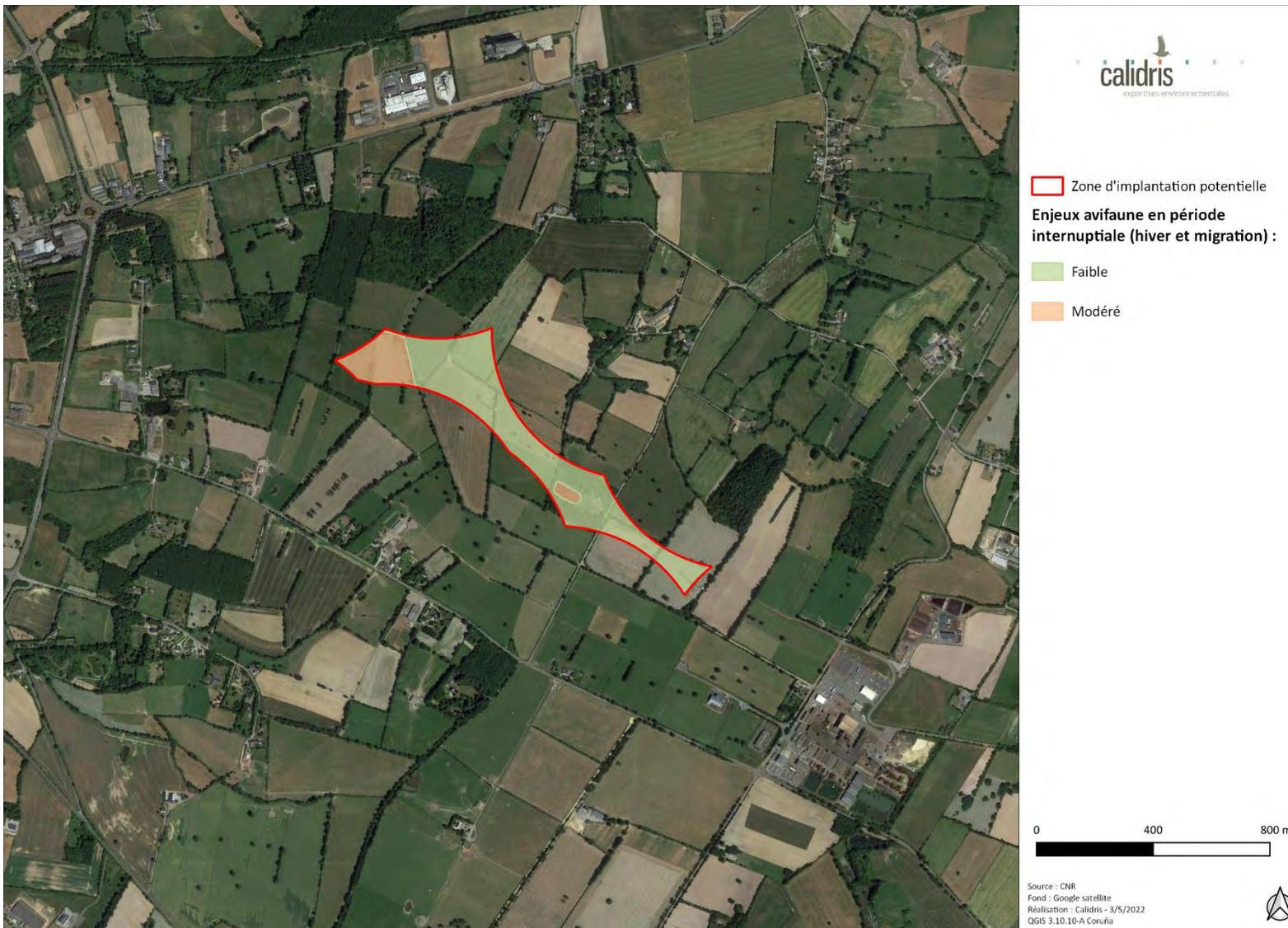
En hiver, 5 espèces patrimoniales ont été observées sur le site d'étude : l'Alouette lulu, le Busard Saint-Martin, l'Elanion blanc, le Faucon émerillon et la Grande Aigrette. Au vu des effectifs recensés sur le site à cette période de l'année, seule la Grande Aigrette présente un enjeu. Ces derniers semblent plus limités en hiver en comparaison de ceux identifiés en période de migration. Néanmoins, la présence de regroupements d'Ardéidés, avec des effectifs ponctuellement importants pour la région, permet d'identifier certains secteurs comme présentant un enjeu modéré. C'est notamment le cas de quelques parcelles pâturées, favorables à la recherche alimentaire de ces espèces. Néanmoins, l'assolement de ces dernières est susceptible d'évoluer d'une année sur l'autre. Les enjeux sont donc définis sur la base des habitats favorables (prairies fauchées, prairies pâturées, etc.) et de la localisation des individus observés lors des inventaires.



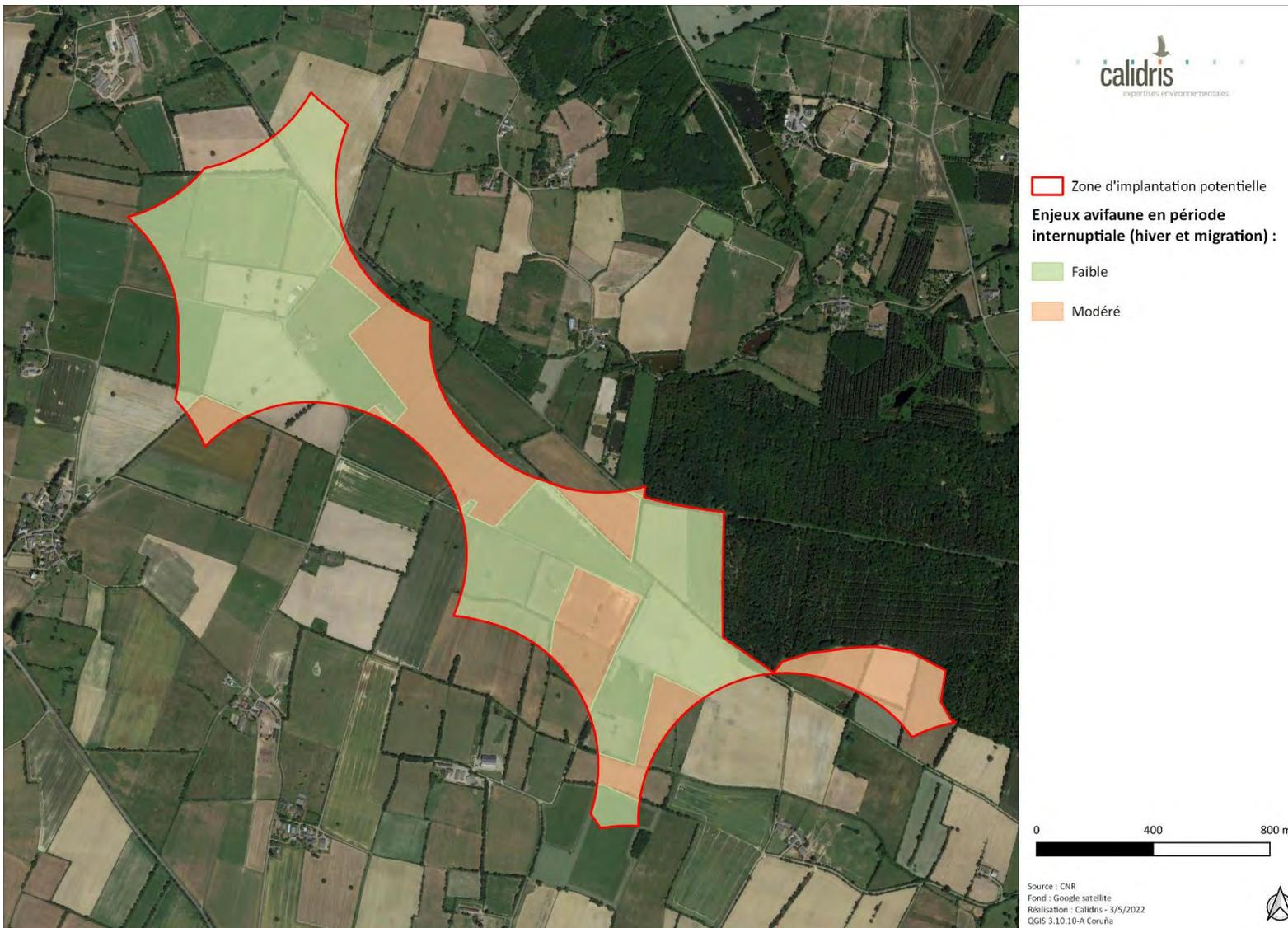
Carte n°41 : Localisation des enjeux pour l'avifaune en période de nidification sur le site de Soudan



Carte n°42 : Localisation des enjeux pour l'avifaune en période de nidification sur le site d'Erbray



Carte n°43 : Localisation des enjeux pour l'avifaune en période inter-nuptiale sur le site de Soudan



Carte n°44 : Localisation des enjeux pour l'avifaune en période inter-nuptiale sur le site d'Erbray

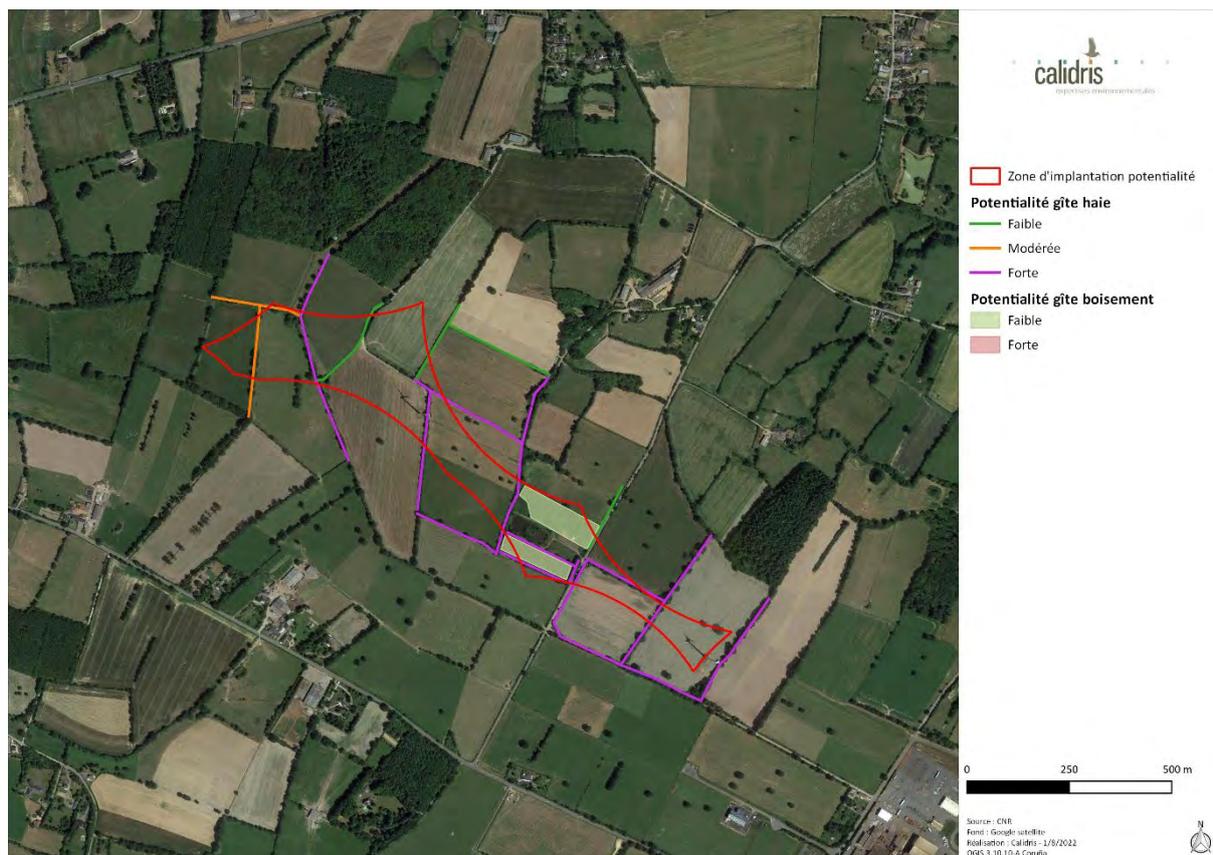
## 3. Chiroptères

### 3.1. Recherche de gîtes

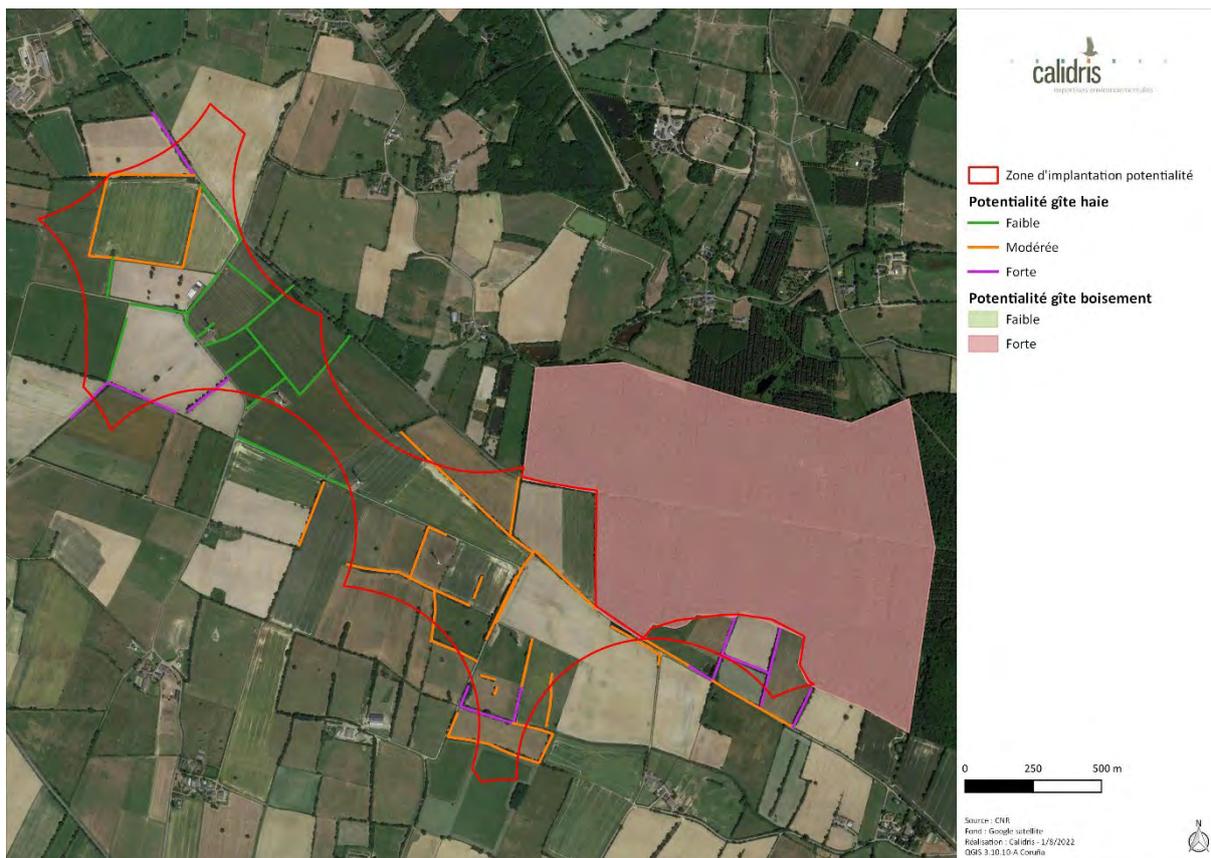
Les zones de fortes potentialités de gîte comprennent des arbres sénescents dans lesquelles des cavités/décollement d'écorce ont pu être observés. Sur le site, se trouvent des chênes présentant beaucoup de cavités très favorables à la présence de chiroptères.

Les zones de potentialités moyenne possèdent des arbres ou arbustes comportant quelques fissures ou faibles décollements d'écorces pouvant ponctuellement accueillir un ou plusieurs individus.

Les zones de faibles potentialités sont composées de jeunes arbres ou arbustes ne présentant quasiment aucune structure pour l'accueil des chiroptères, ce sont majoritairement des fourrés ou des haies arbustives.



Carte n°45 : Potentialités de gîte sur le site de Soudan



Carte n°46 : Potentialités de gîte sur le site d’Erbray

### 3.2. Ecoutes au sol

#### 3.2.1. Richesse spécifique et abondance sur la zone d’étude

##### **Richesse spécifique**

16 espèces ont été inventoriées sur le site d’étude, sur les 21 espèces connues ou potentielles en région pays de la Loire (données issues de la liste rouge régionale des mammifères –pays de la Loire (Marchadour et al., 2020)). La richesse spécifique du site est donc moyenne à l’échelle de la région car moins de 75 % des espèces régionales fréquentent le site.

## Enjeux de conservation des espèces

Tableau 38 : Espèces de chiroptères observées lors des inventaires

Nom scientifique	Nom vernaculaire	Directive Habitats	Protection nationale	Listes rouges		Enjeu de conservation de l'espèce
				Liste rouge pays de la Loire (2020)	Liste rouge France (2017)	
<i>Barbastella barbastellus</i>	Barbastelle d'Europe	An. II & IV	Art. 2	LC	LC	Modéré
<i>Eptesicus serotinus</i>	Sérotine commune	An. IV	Art. 2	VU	NT	Fort
<i>Myotis bechsteinii</i>	Murin de Bechstein	An. II & IV	Art. 2	NT	NT	Modéré
<i>Myotis daubentonii</i>	Murin de Daubenton	An. IV	Art. 2	NT	LC	Modéré
<i>Myotis emarginatus</i>	Murin à oreilles échancrées	An. II & IV	Art. 2	LC	LC	Modéré
<i>Myotis myotis</i>	Grand Murin	An. II & IV	Art. 2	NT	LC	Modéré
<i>Myotis mystacinus</i>	Murin à moustaches	An. IV	Art. 2	LC	LC	Faible
<i>Myotis nattereri</i>	Murin de Natterer	An. IV	Art. 2	LC	LC	Faible
<i>Nyctalus leisleri</i>	Noctule de Leisler	An. IV	Art. 2	NT	NT	Modéré
<i>Nyctalus noctula</i>	Noctule commune	An. IV	Art. 2	VU	VU	Fort
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrelle de Kuhl	An. IV	Art. 2	LC	LC	Faible
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Pipistrelle de Nathusius	An. IV	Art. 2	VU	NT	Fort
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrelle commune	An. IV	Art. 2	NT	NT	Modéré
<i>Plecotus austriacus</i>	Oreillard gris	An. IV	Art. 2	LC	LC	Faible
<i>Plecotus auritus</i>	Oreillard roux	An. IV	Art. 2	NT	LC	Modéré
<i>Rhinolophus hipposideros</i>	Petit Rhinolophe	An. II & IV	Art. 2	NT	LC	Modéré

Trois espèces ont un enjeu fort sur la zone d'étude dû à leur statut de conservation vulnérable (VU). Il s'agit de la Sérotine commune, de la Noctule commune et de la Pipistrelle de Nathusius.

Neuf espèces ont un enjeu modéré lié à leur statut NT sur les listes rouges ou à leur classement dans l'annexe II de la directive habitat. Il s'agit de la Barbastelle d'Europe, du Murin de Bechstein, du Murin de Daubenton, du Murin à oreilles échancrées, du Grand Murin, du Murin à moustaches, de la Noctule de Leisler, de la Pipistrelle commune, de l'Oreillard roux et du Petit Rhinolophe.

Les cinq autres espèces ont des enjeux de conservation faibles.

### 3.2.2. Abondance des espèces

La Figure 14 et la Figure 15 représentent la répartition des contacts par espèce, tous points d'écoute confondus. Pour plus de lisibilité, les espèces sont séparées en deux groupes : d'une part, celles avec une activité supérieure à 4 %, et d'autre part, celles avec une activité inférieure à 4 %.

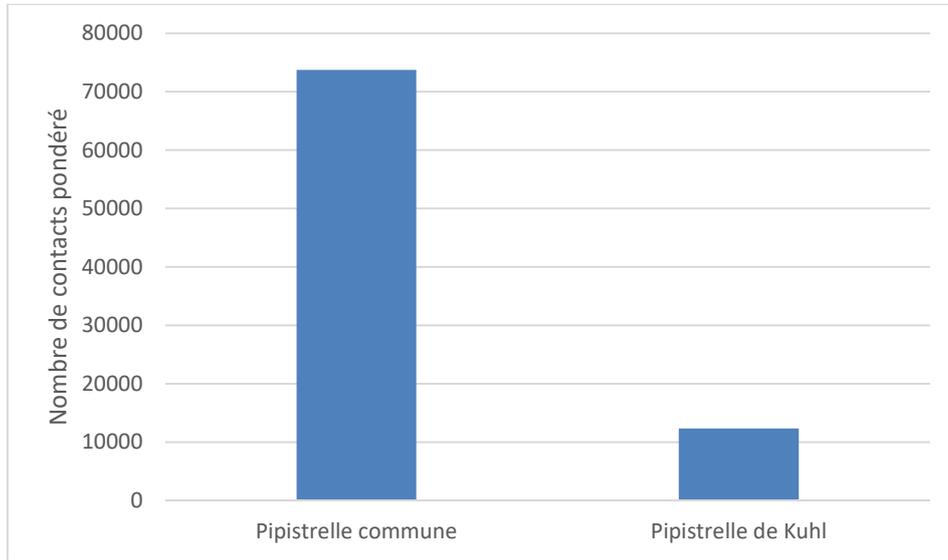


Figure 14 : nombre de contacts par espèce, tous points d'écoute confondus (nombre de contacts supérieur à 4 % de la part d'activité - données après application du coefficient de détectabilité)

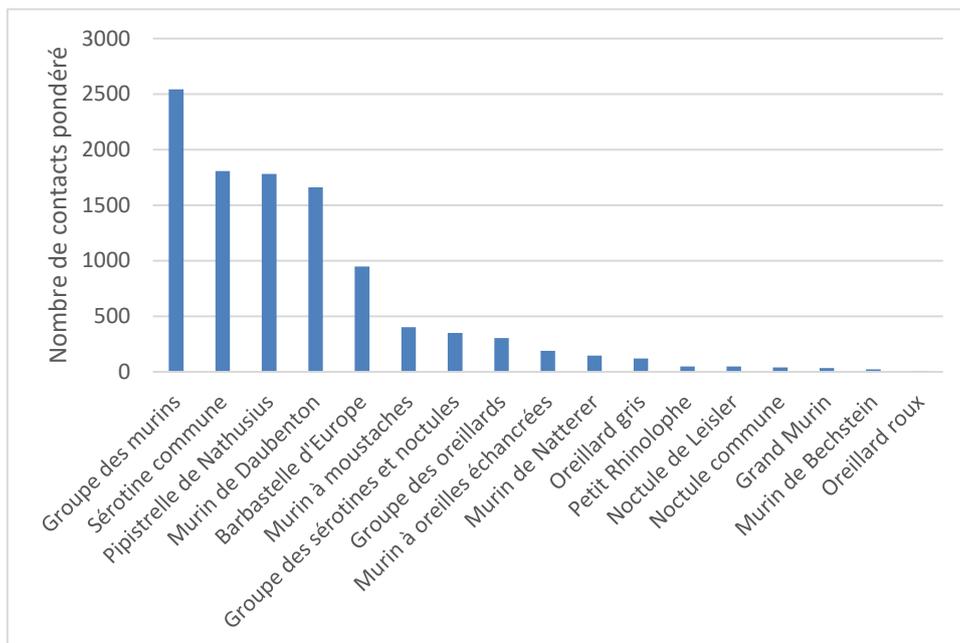


Figure 15 : nombre de contacts par espèce, tous points d'écoute confondus (nombre de contacts inférieur à 4 % de la part d'activité - données après application du coefficient de détectabilité)

Le peuplement chiroptérologique est dominé par la Pipistrelle commune qui cumule 76,4 % de l'activité (73 728 contacts). La Pipistrelle de Kuhl est l'espèce la plus contactée après la Pipistrelle commune avec presque 12,8 % de part d'activité (12 313 séquences). Le groupe des murins (2,6 %), la Sérotine commune (1,9 %), la Pipistrelle Nathusius (1,8 %) et le Murin de Daubenton (1,7 %) sont également bien représentés. Les autres espèces cumulent moins de 1 % de contacts chacune.

Trois espèces migratrices ont été observées : la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Nathusius (toutes deux, observées uniquement en automne). Aucun fort épisode de transit local ou migratoire n'a permis de mettre en évidence un couloir de migration.

Malgré une dominance marquée de la Pipistrelle commune, le peuplement chiroptérologique de la ZIP apparaît plutôt équilibré avec plusieurs espèces se partageant l'espace. Le Murin de Daubenton a plutôt été observé au-dessus du milieu aquatique et dans le boisement. Les oreillardes ont été contactés dans les boisements et les prairies. La Barbastelle d'Europe est active sur l'ensemble du site tandis que la Pipistrelle de Kuhl a surtout été contactée au niveau du cours d'eau. La richesse en habitats et la qualité du paysage offrent aux populations : gîtes, voies de déplacements et ressource en nourriture, permettant cette richesse spécifique et cet équilibre du cortège chiroptérologique.

Tableau 39 : nombre de contacts total par saison pour chaque espèce, après correction par le coefficient de détectabilité (écoutes passives)

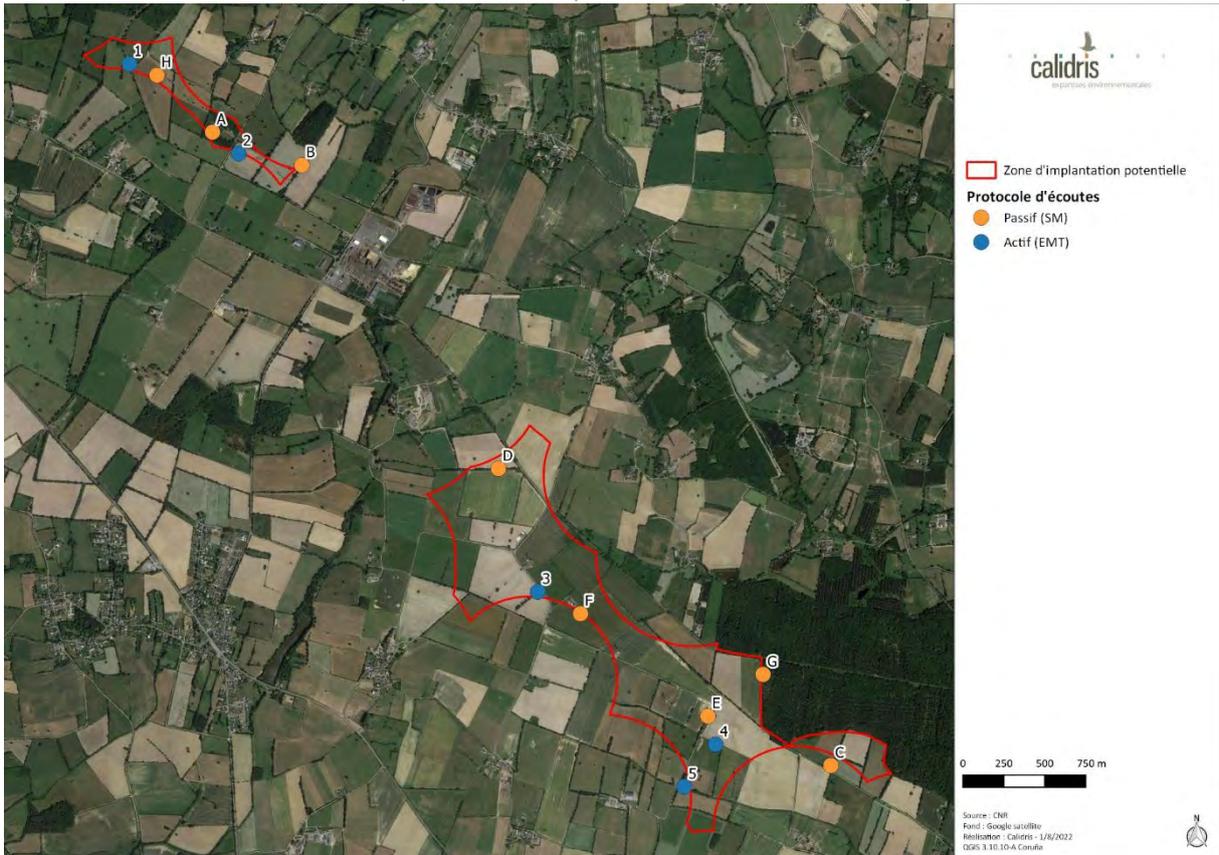
Nom vernaculaire	Printemps	Eté	Automne	Total de contacts	Part de l'activité (%)
Pipistrelle commune	27777	27867	18084	73728	76,40%
Pipistrelle de Kuhl	5987	3967	2359	12313	12,76%
Groupe des murins	853,4	901	788,8	2543,2	2,64%
Sérotine commune	445,41	1227,87	134,82	1808,1	1,87%
Pipistrelle de Nathusius	675	970	136	1781	1,85%
Murin de Daubenton	566,13	863,39	230,46	1659,98	1,72%
Barbastelle d'Europe	175,35	477,62	295,59	948,56	0,98%

Nom vernaculaire	Printemps	Eté	Automne	Total de contacts	Part de l'activité (%)
Murin à moustaches	160	105	137,5	402,5	0,42%
Groupe des sérotines et noctules	240,64	85,54	24,91	351,09	0,36%
Groupe des oreillards	67,5	117,5	120	305	0,32%
Murin à oreilles échancrées	7,5	10	172,5	190	0,20%
Murin de Natterer	86,84	38,41	20,04	145,29	0,15%
Oreillard gris	35	18,75	66,25	120	0,12%
Petit Rhinolophe	50	0	0	50	0,05%
Noctule de Leisler	10,85	30,69	7,44	48,98	0,05%
Noctule commune	2,25	35,75	2,25	40,25	0,04%
Grand Murin	1,25	16,25	16,25	33,75	0,03%
Murin de Bechstein	11,69	0	11,69	23,38	0,02%
Oreillard roux	0	5	2,5	7,5	0,01%
Total	37152,81	36736,77	22610	96499,58	100,00%

La zone d'étude est globalement plus fréquentée en période printanière et estivale. Ce constat s'observe chez la plupart des espèces fréquentant régulièrement la zone d'étude.

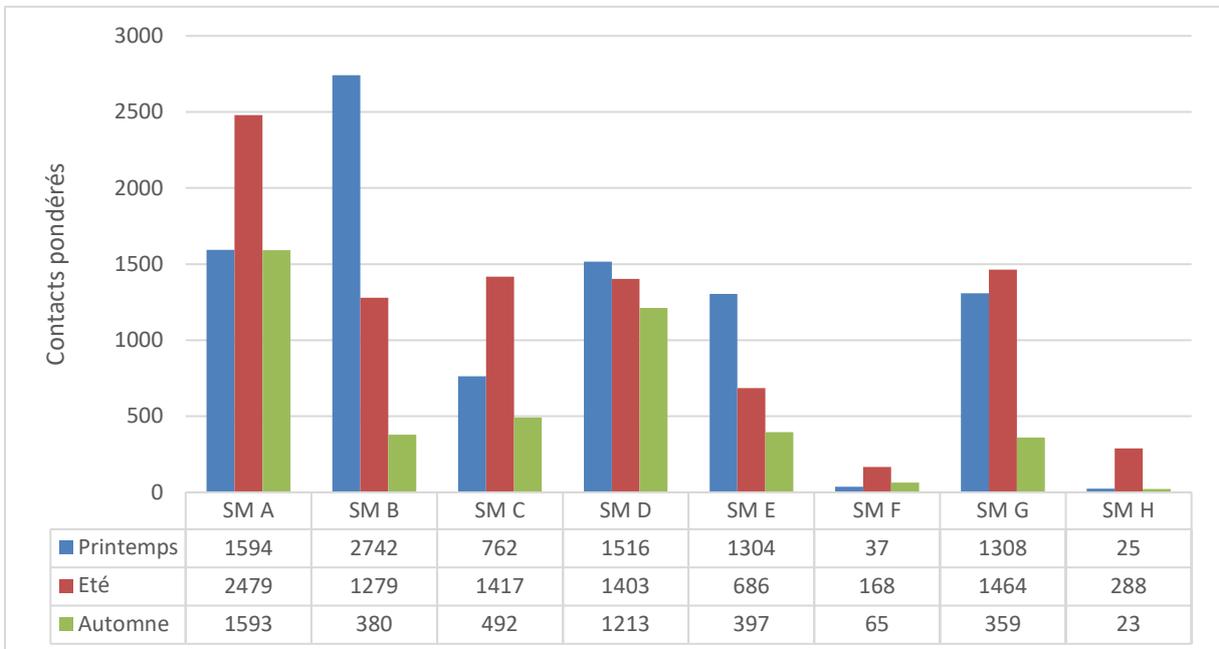
Seul le Petit Rhinolophe a été contacté uniquement au printemps.

### 3.2.3. Résultats des points d'écoute passive et détermination de la fonctionnalité des milieux



Carte n°47 : Rappel de la localisation des points d'écoute passive pour l'étude des chiroptères

#### Fréquentation globale et saisonnière



#### Tableau 40 : répartition du nombre de contacts par saison par point d'écoute passive

Certains milieux paraissent plus fréquentés que d'autres par les chiroptères. C'est le cas de l'étang SM A et des haie SM B et SM D qui regroupent une grande majorité des contacts. Le point SM A concentre plus de 25 % des contact enregistré sur la période d'étude, il montre des pics d'activités durant les périodes de mise bas et d'élevage des jeunes (été). L'autre plan d'eau d'échantillonné (SM C) présente des niveaux d'activités plus faibles que le plan d'eau SM A, le pic d'activité est similaire entre les deux plans d'eau. Les haies échantillonnées regroupent plus de 18 % des contacts pour les points SM B et SM D, et 10 % pour le point SM E.

Elles montrent toutes une saisonnalité similaire, même si beaucoup plus marqué pour le point SM B, avec une activité plus forte au printemps et diminuant au fil des saisons. La lisière de boisement échantillonné (SM G) a enregistré environ 13 % des contacts totaux, le pic d'activité est réparti entre la période de transit printanier et de mise bas. Les cultures (SM F et H) ont capté encore moins de contacts mais ont un pic durant la période estivale.

### Activité par habitat : Plan d'eau, SM A et SM C

Tableau 41 : Activités moyennes pour les points en plan d'eau durant le cycle complet et par saison

Détecteur	Nombre de contacts	Richesse spécifique	Activité (contacts/nuit)			
			Moyenne	Printemps	Eté	Automne
SM-A	24254,5	14	1888,5	1593,6	2479,2	1592,7
SM-C	11178,7	15	890,5	762,2	1417,2	492,3

Les plans d'eau échantillonnés sur la ZIP montrent une fréquentation modérée à forte par les chiroptères. La richesse spécifique est élevée dans cet habitat car 15 espèces (sur les 16 identifiées sur l'ensemble de la zone d'étude) y ont été observées sur l'ensemble des prospections. L'activité saisonnière est maximale pour les périodes de mise bas et d'élevage des jeunes (été).

#### Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM A

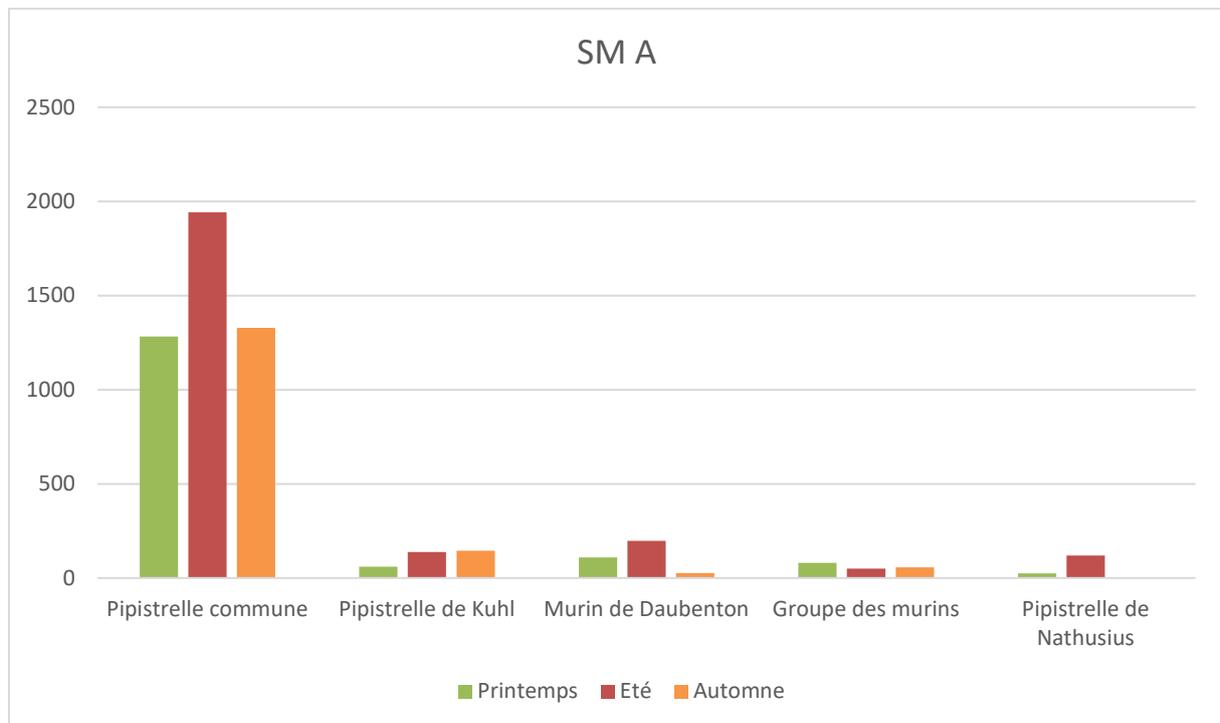


Figure 16 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM A (activité > 1 %)

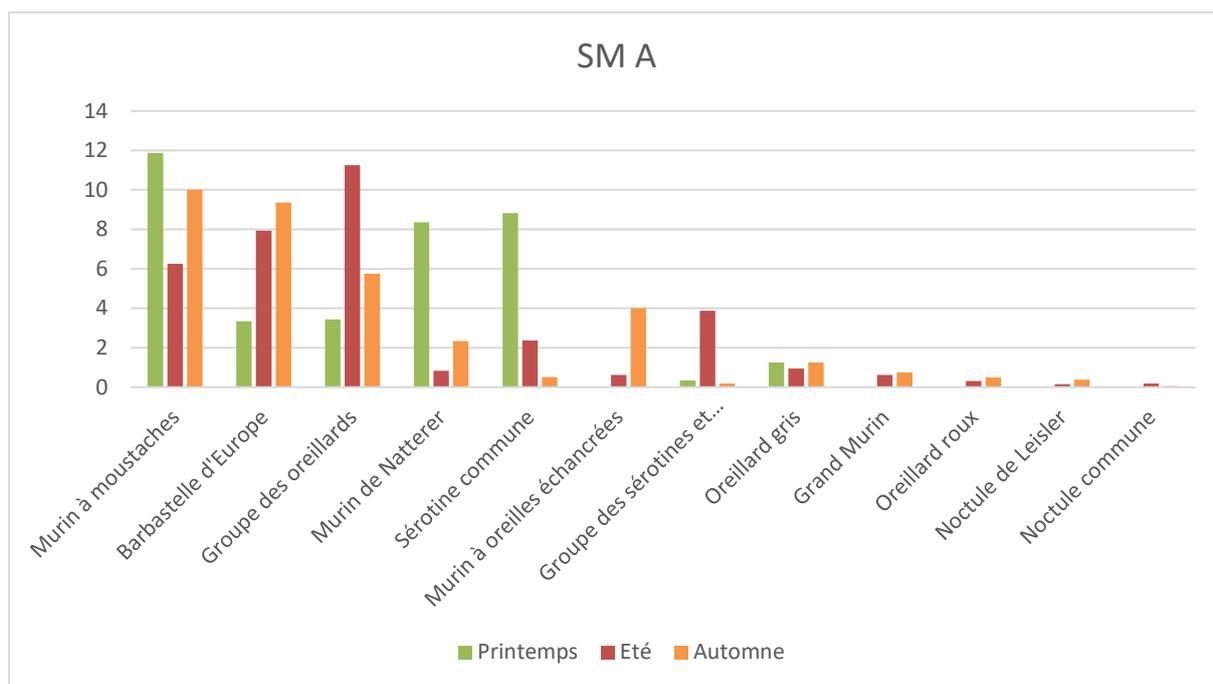


Figure 17 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM A (activité < 1 %)

L'espèce la plus abondante sur le point SM A est la Pipistrelle commune (en moyenne 1502 contacts/nuit, 80 % des contacts) avec une activité forte. La Pipistrelle de Kuhl et le Murin de Daubenton sont aussi relativement bien représentés avec respectivement 116 contacts par nuit (activité modéré) et 104 contacts par nuit (activité forte).

Le groupe des murins, et le groupe des oreillards présentent aussi une activité globale forte sur ce point. La Barbastelle d'Europe, la Sérotine commune, le Murin de Natterer et la Pipistrelle de Nathusius montrent des niveaux modérés sur l'année. Le Murin de Natterer et le Petit Rhinolophe montrent une activité globale faible sur le plan d'eau. Les autres espèces présentes sur ce point ont des niveaux d'activité globalement faible. Les pics d'activité sont situés majoritairement durant la période estivale.

## Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM C

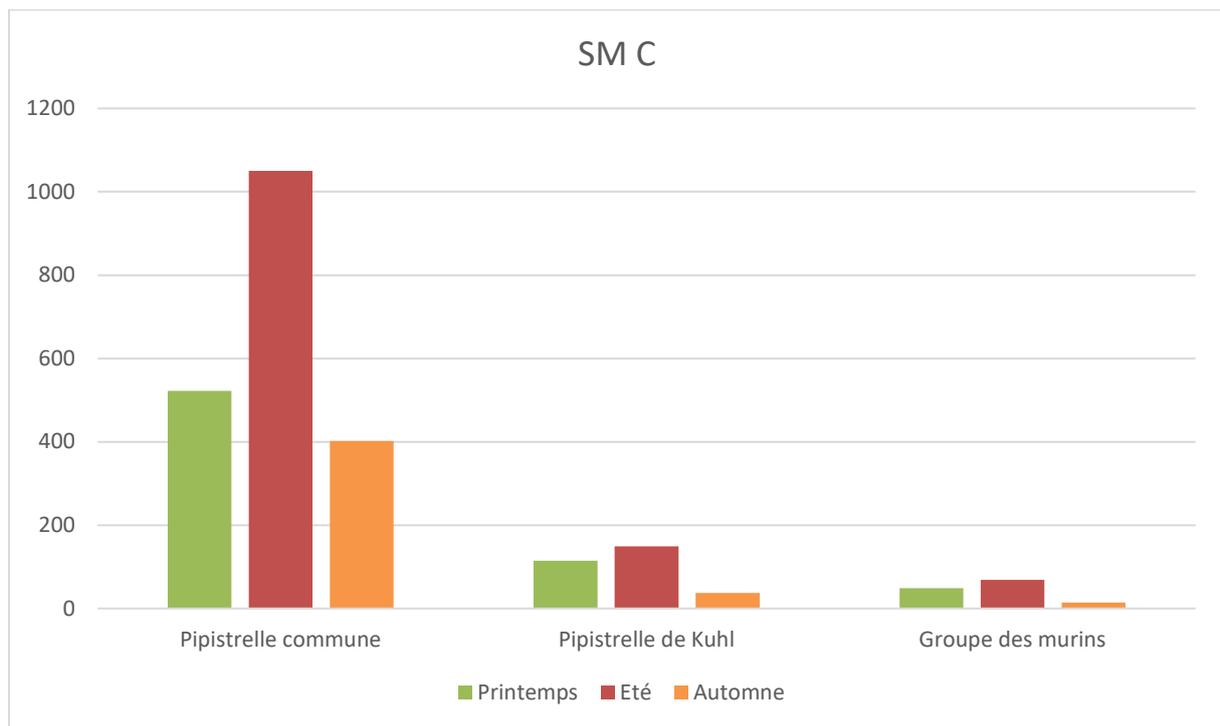


Figure 18 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM C (activité > 4 %)

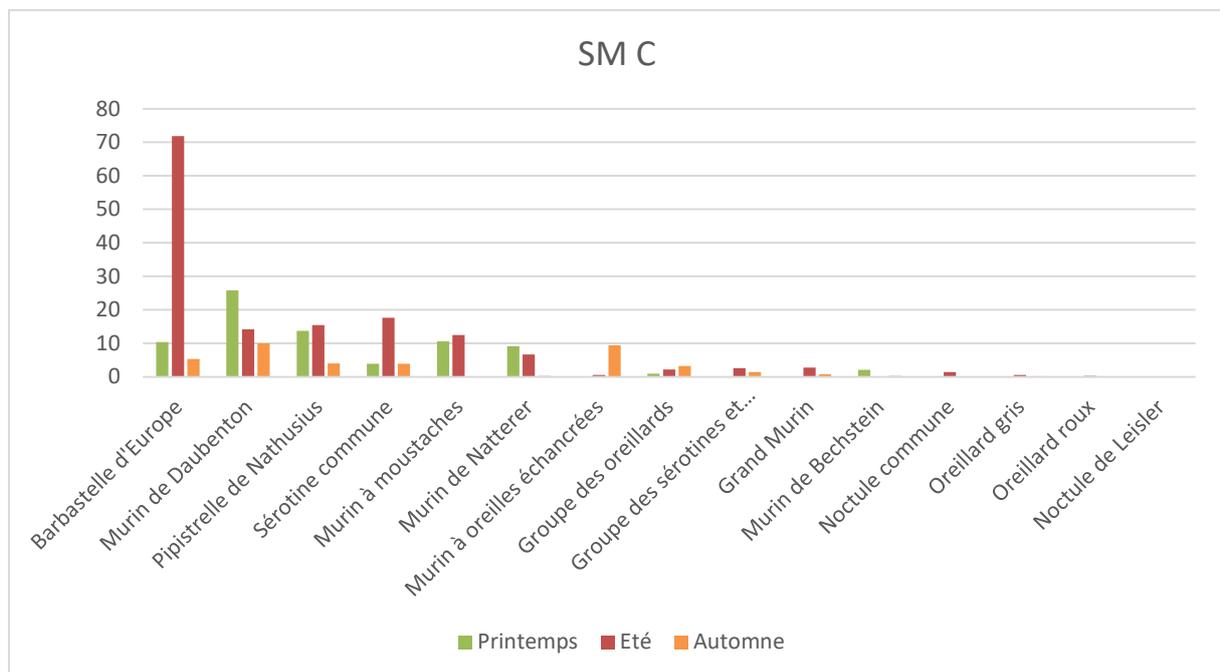


Figure 19 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM C (activité < 4 %)

L'espèce la plus abondante sur le point SM C est la Pipistrelle commune (en moyenne 1502 contacts/nuit, 80 % des contacts) avec une activité forte. La Pipistrelle de Kuhl est également bien

représentée avec 95 contacts par nuit (11 % des contacts) et montrent un niveau d'activité modéré. Le groupes des murins montrent des niveaux d'activité globalement forts avec 41 contacts par nuit. La Barbastelle d'Europe, la Sérotine commune, le Murin de Daubenton, le Murin de Natterer, la Pipistrelle de Nathusius et le groupe de oreillards montrent des niveaux modérés sur l'année.

### Fonctionnalité de l'habitat étang

Les étangs échantillonnés montrent des niveaux de fréquentation différents avec plus de contacts enregistrés sur le point SM A. La Pipistrelle commune apparaît très dominante sur ce milieu et représente plus de 78 % des contacts enregistrés sur ce milieu. Le nombre important de contacts enregistrés pendant l'étude indique que ce milieu est un des plus fréquentés par les chiroptères. De nombreuses séquences de chasse montre que les étangs échantillonnés servent de zone de nourrissage pour une grande partie des espèces contactées sur le site. De plus, les structures arborées (boisement et haies) bordant les plans d'eau peuvent permettre aux chiroptères de pouvoir y transiter sans être trop à découvert.

Les résultats démontrent la fonctionnalité de cet habitat en tant que zone de chasse. De nombreuses espèces y ont une activité globalement modérée à forte. **Les plans d'eaux présentent donc un enjeu fort pour la conservation des chiroptères locaux.**

### Activité par habitat : Lisière de boisement, SM G

Tableau 42 : Activités moyennes pour les points en boisement durant le cycle complet et par saison

Détecteur	Nombre de contacts	Richesse spécifique	Activité (contacts/nuit)			
			Moyenne	Printemps	Eté	Automne
SM-G	12887,1	15	1044,0	1308,2	1464,3	359,4

La lisière de boisement échantillonnée sur la ZIP montre une fréquentation modérée à forte par les chiroptères. La richesse spécifique est élevée dans cet habitat car 15 espèces (sur les 16 identifiées sur l'ensemble de la zone d'étude) y ont été observées sur l'ensemble des prospections. L'activité saisonnière est maximale pour les périodes de mise bas et d'élevage des jeunes (été).

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM G

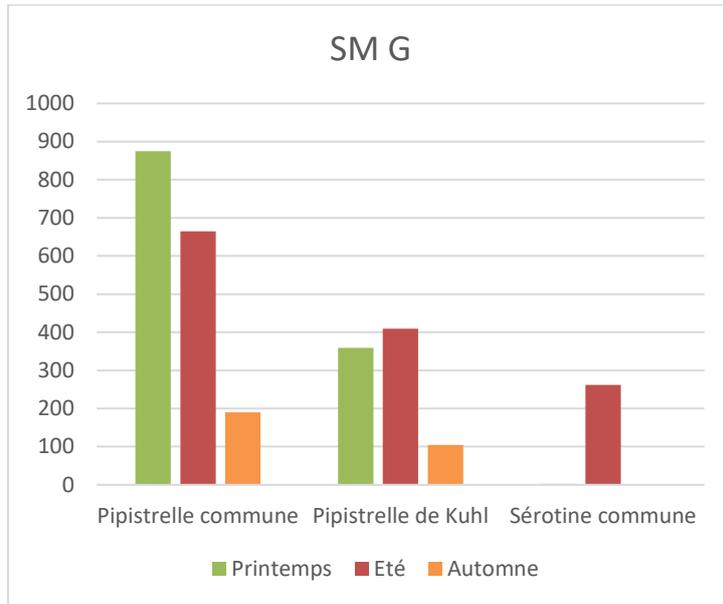


Figure 20 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM G (activité > 5 %)

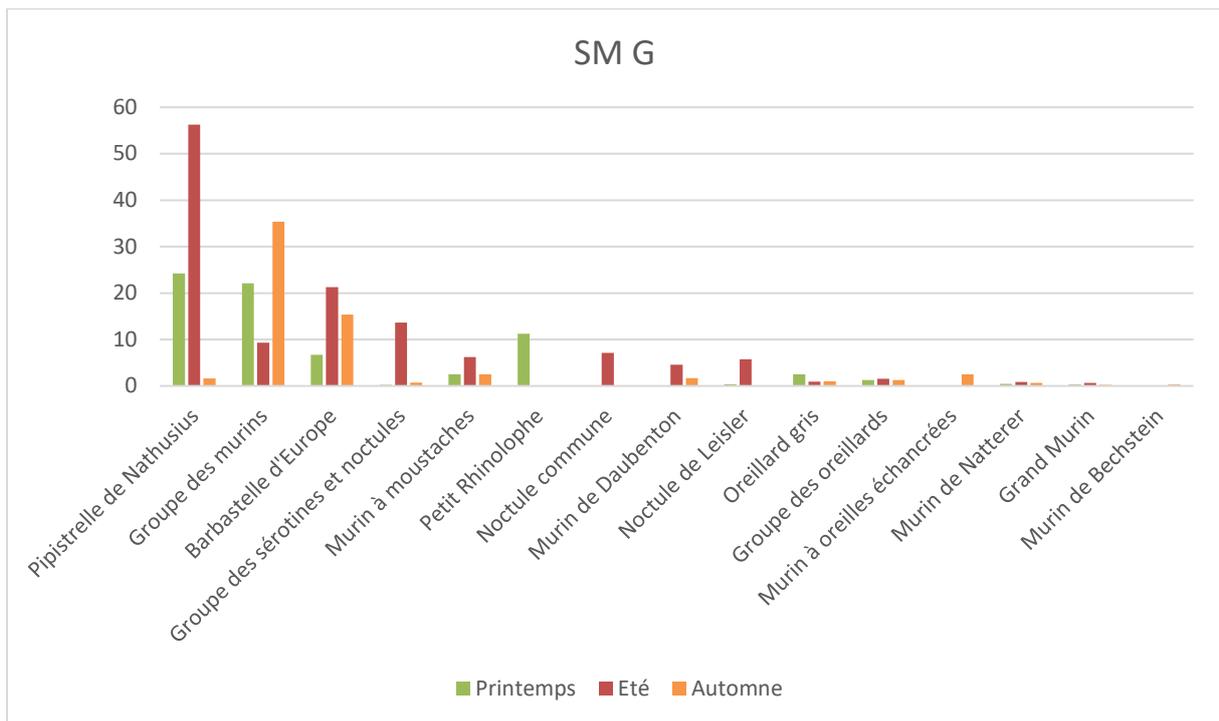


Figure 21 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM G (activité < 5 %)

L'espèce la plus abondante sur le point SM G est la Pipistrelle commune (en moyenne 547 contacts/nuit, 55,1% des contacts) avec une activité forte. La Sérotine commune et la Pipistrelle de

Kuhl y présentent aussi des activités globalement fortes sur l'année avec respectivement 82 contacts par nuit (8,2 % des contacts) et 277 contacts par nuit (27,9 % des contacts). Les autres espèces présentes sur ce point ont des niveaux d'activité allant de faible à modéré.

#### Fonctionnalité de l'habitat lisière de boisement

Les boisements de la zone d'étude montrent une dominance du groupe des pipistrelles. Cependant, la présence d'espèces à forte exigence écologique comme la Barbastelle d'Europe et de certains murins, avec des niveaux d'activité modérés, font des boisements de la zone d'étude des habitats propices et favorables aux chiroptères. C'est l'un des deux points où le Petit Rhinolophe a été contacté.

De nombreuses séquences de chasse ont été enregistrées sur les boisements. Cet habitat apparaît donc comme une zone de chasse mais aussi comme un corridor facilitant le déplacement des chiroptères sur la ZIP et sa proximité. **Les boisements présentent donc un enjeu fort pour la conservation des chiroptères locaux.**

#### Activité par habitat : Haie, SM B, SM D et SM E

Tableau 43 : Activités moyennes pour les points en haies durant le cycle complet et par saison

Décteur	Nombre de contacts	Richesse spécifique	Activité (contacts/nuit)			
			Moyenne	Printemps	Eté	Automne
SM-B	17981,4	13	1383,2	2741,6	1278,9	379,9
SM-D	17741,7	12	1364,7	1516,3	1403,0	1212,9
SM-E	9943,4	16	764,9	1304,3	685,7	396,7

Les points SM B et SM D ont enregistré un nombre de contacts similaire et présentent des richesses spécifiques comparables. Le point SM E montre des niveaux d'activité plus faibles que les autres haies échantillonnées mais une richesse spécifique plus grande. La saisonnalité sur les haies est marquée en faveur de la période de transit printanier.

## Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM B

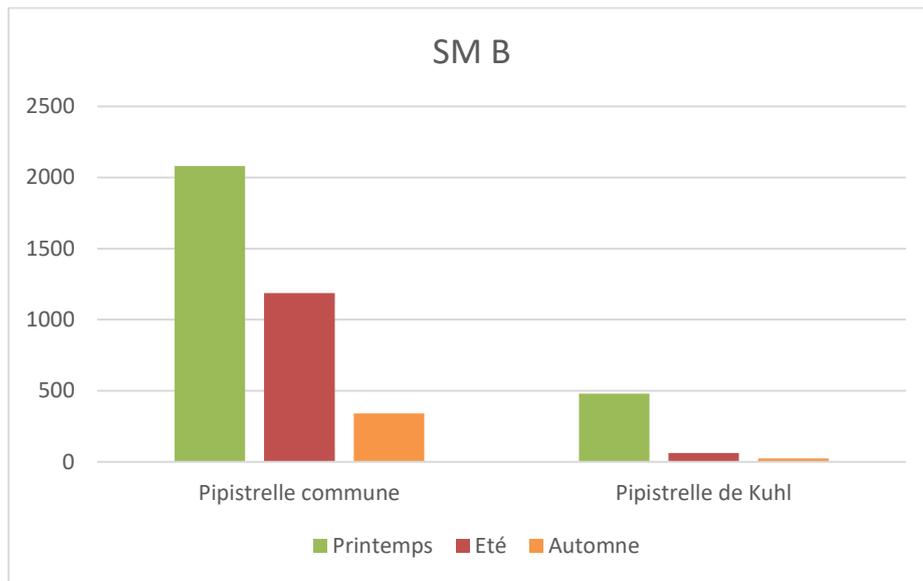


Figure 22 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM B (activité > 10 %)

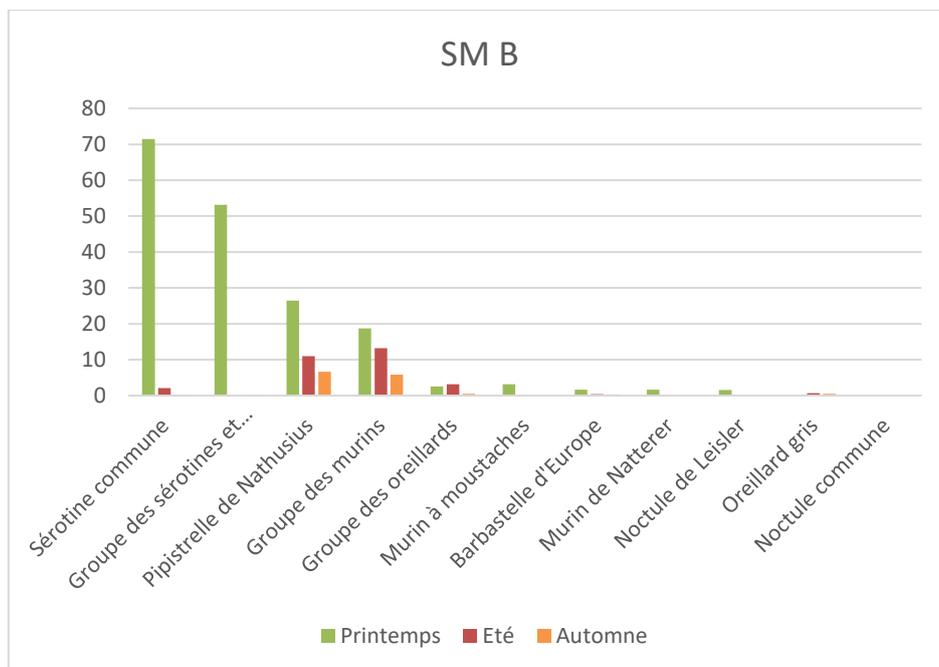


Figure 23 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM B (activité < 10 %)

La haie échantillonnée par le point SM B, située entre deux prairies et à proximité de boisement, montre des niveaux d'activité globalement modérés à forts avec un pic au printemps. La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont dominantes sur ce point avec respectivement 82,2 % et 12,7 % des contacts enregistrés sur ce point. La Sérotine commune est également bien représentée avec

une activité forte au printemps. Les autres espèces présentent des niveaux d'activité variant de faible à modéré en fonction des saisons.

### Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM D

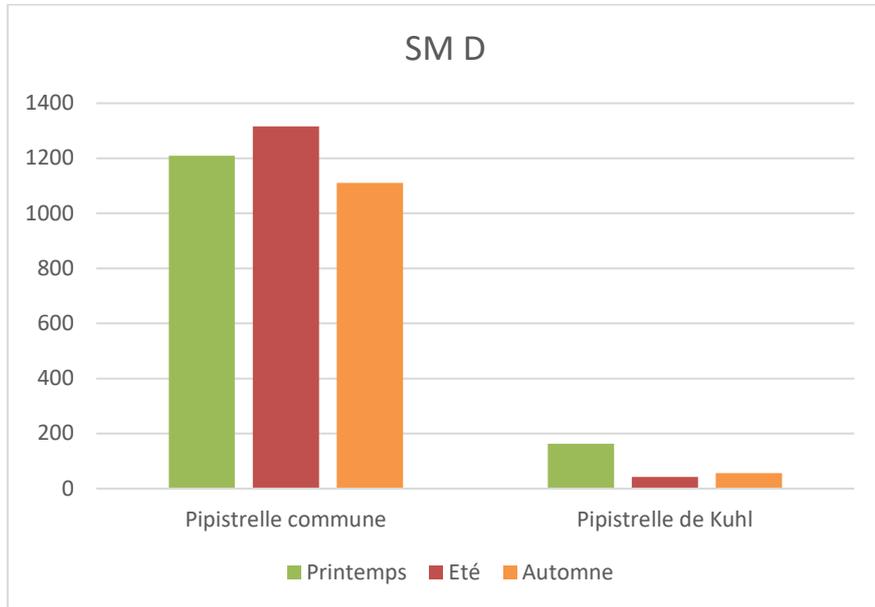


Figure 24 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM D (activité > 10 %)

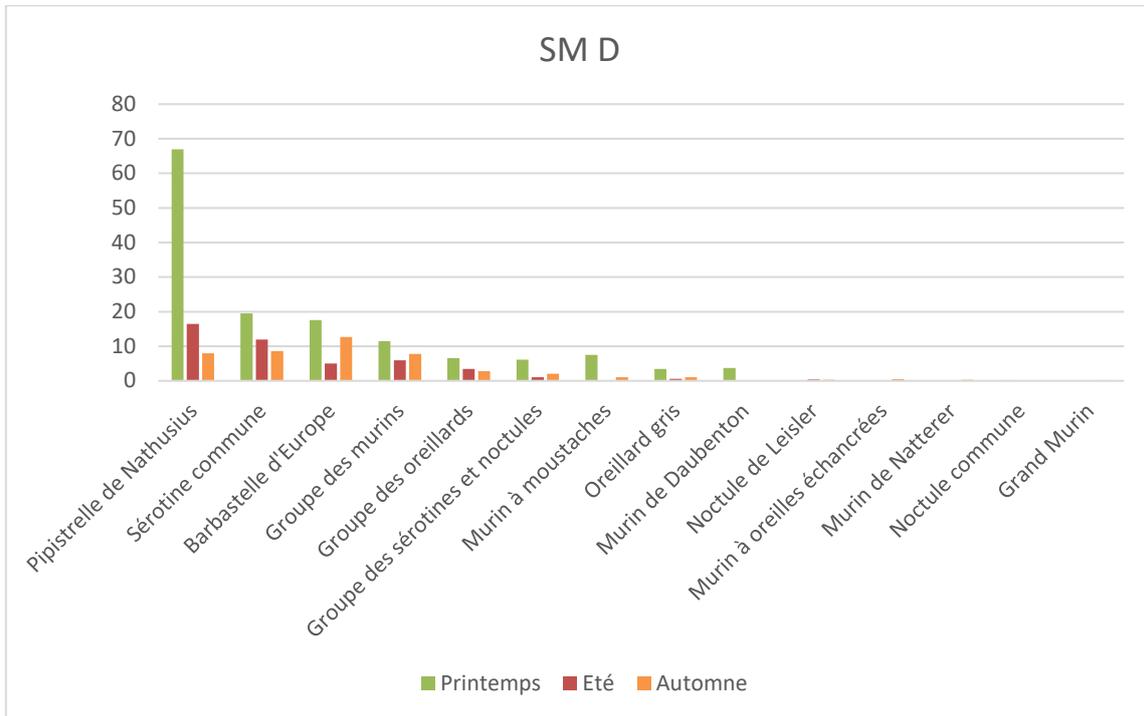


Figure 25 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM D (activité < 10 %)

La haie échantillonnée par le point SM D, située en bordure de culture, montre des niveaux d'activité globalement modérés à forts avec un pic au printemps. La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont dominantes sur ce point avec respectivement 88,2 % et 6,2 % des contacts enregistrés sur ce point. La Pipistrelle commune montre une activité globalement forte sur la période d'échantillonnage. La Sérotine commune et le groupe des oreillards montrent des niveaux d'activité forts au printemps, faibles à modérés en été et automne. Les autres espèces ont des niveaux d'activité modérés à faibles. Le pic d'activité est situé en période de transit printanier pour la majorité des espèces.

### Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM E

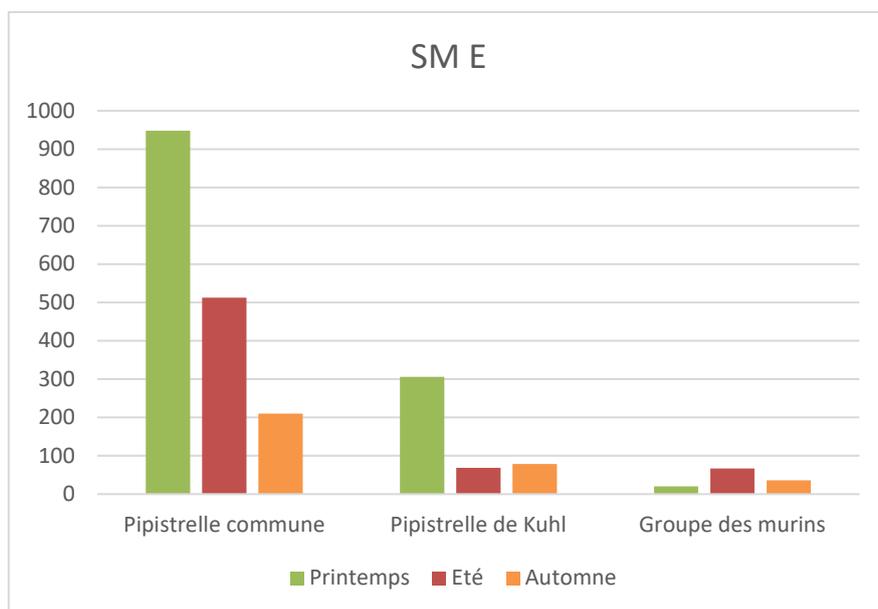


Figure 26 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM E (activité > 10 %)

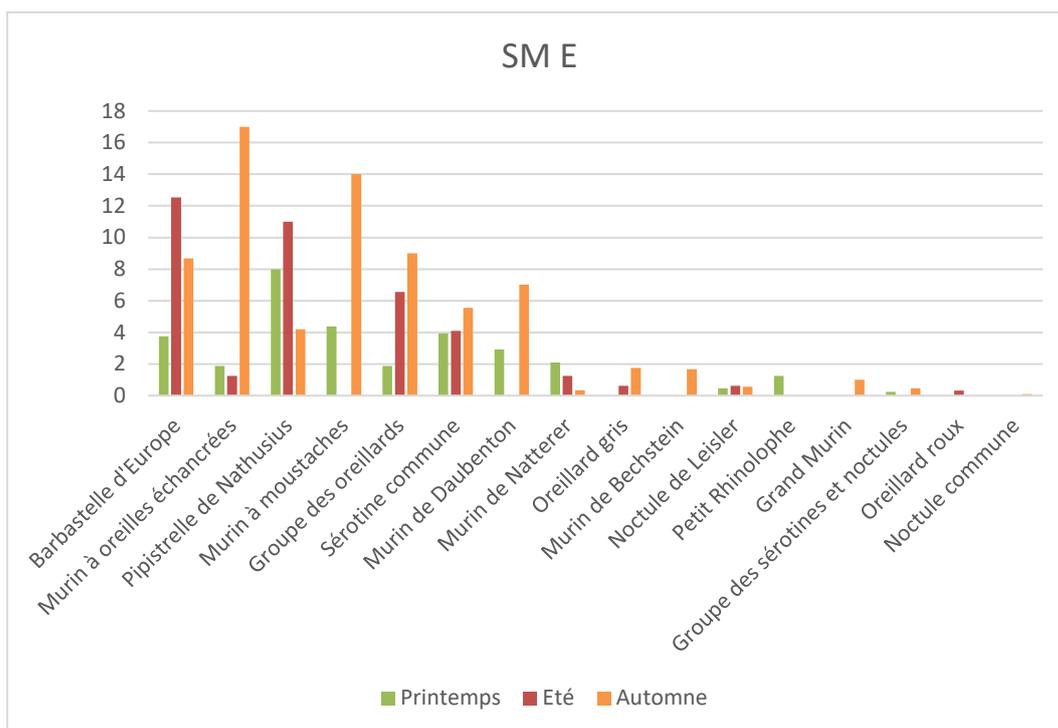


Figure 27 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM E (activité < 10 %)

La haie échantillonnée par le point SM E montre des niveaux d'activité globalement modérés avec un pic au printemps. La Pipistrelle commune et la Pipistrelle de Kuhl sont dominantes sur ce point avec respectivement 69,3 % et 19 % des contacts enregistrés sur ce point. La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, le groupe des murins et le groupe des oreillards montrent une activité globalement modérée à forte sur la période d'échantillonnage. Les autres espèces ont des niveaux d'activité modérés à faibles.

#### Fonctionnalité de l'habitat haie

Les haies échantillonnées sont toutes fonctionnelles et incluses dans un réseau bocager relativement dense. Elles apparaissent comme étant des zones de transit majeur pour la plupart des espèces du site et fournissent des zones de chasse importantes. C'est l'habitat favorable le plus représenté sur la zone d'étude. On y observe des espèces en chasse et en transit avec des activités parfois modérées à fortes. **De ce fait, les haies possèdent des enjeux forts pour la conservation des chiroptères locaux.**

### Activité par habitat : Culture, SM F et SM H

Tableau 44 : Activités moyennes pour les points en cultures durant le cycle complet et par saison

DéTECTEUR	Nombre de contacts	Richesse spécifique	Activité (contacts/nuit)			
			Moyenne	Printemps	Eté	Automne
SM-F	1142,5	12	87,9	36,8	167,9	64,9
SM-H	1369,9	10	105,4	25,3	288,1	23,2

Les points en culture sont les points où l'activité moyenne par nuit est la plus basse. La saisonnalité de cet habitat est marquée en faveur de la période estivale. La richesse spécifique pour la culture est modérée avec 12 espèces différentes contactées sur les 16 recensées sur la zone d'étude.

Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM F

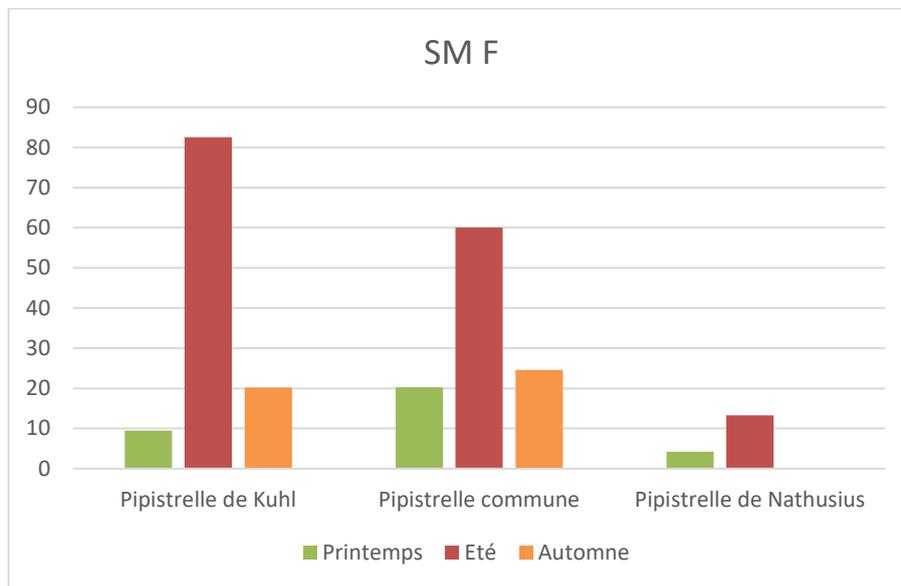


Figure 28 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM F (activité < 5 %)

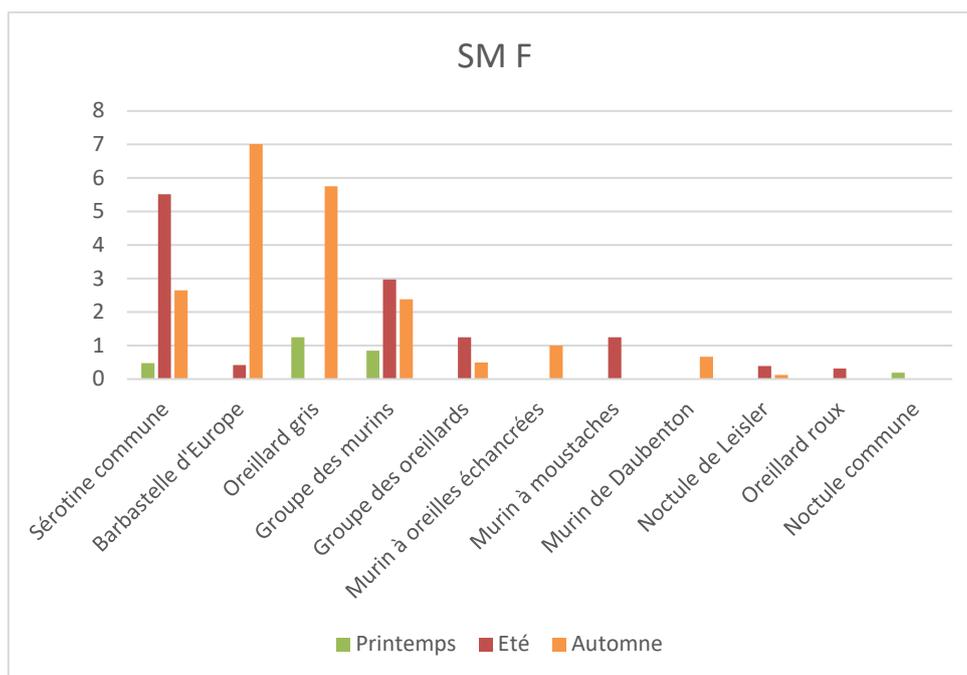


Figure 29 : Activité par espèce (contacts/nuits) et par saison pour le point SM F (activité < 5 %)

La culture (SM F) est le seul point où la Pipistrelle commune (41 % de l'activité) et la Pipistrelle de Kuhl (38,8 % de l'activité) ont des effectifs similaires. Les niveaux d'activité sur ce point sont faibles à modérés en fonction des saisons. Les pics d'activités ont lieu majoritairement en période estivale ou automnale.

#### Évaluation semi-quantitative de l'activité enregistrée au sol pour le point SM H

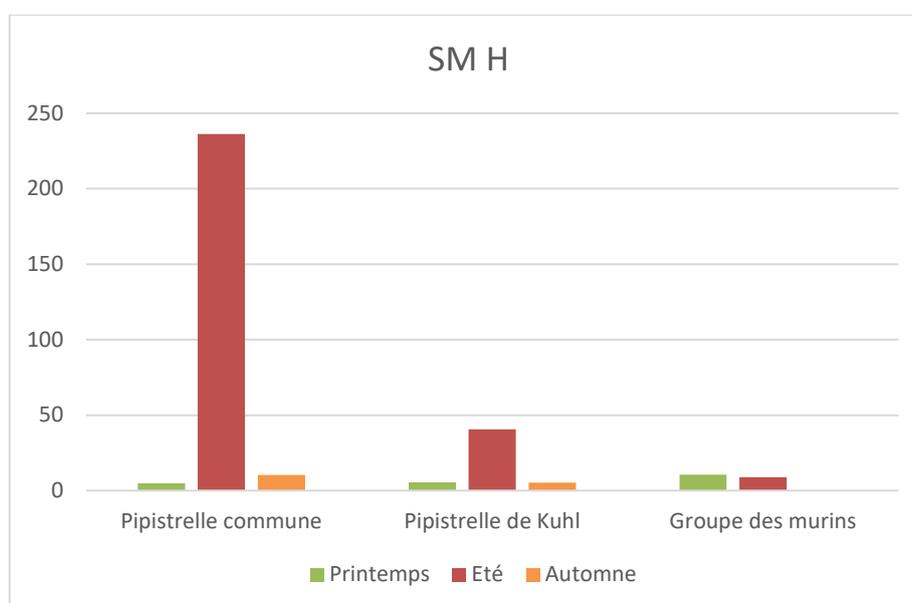


Figure 30 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM H (activité < 5 %)

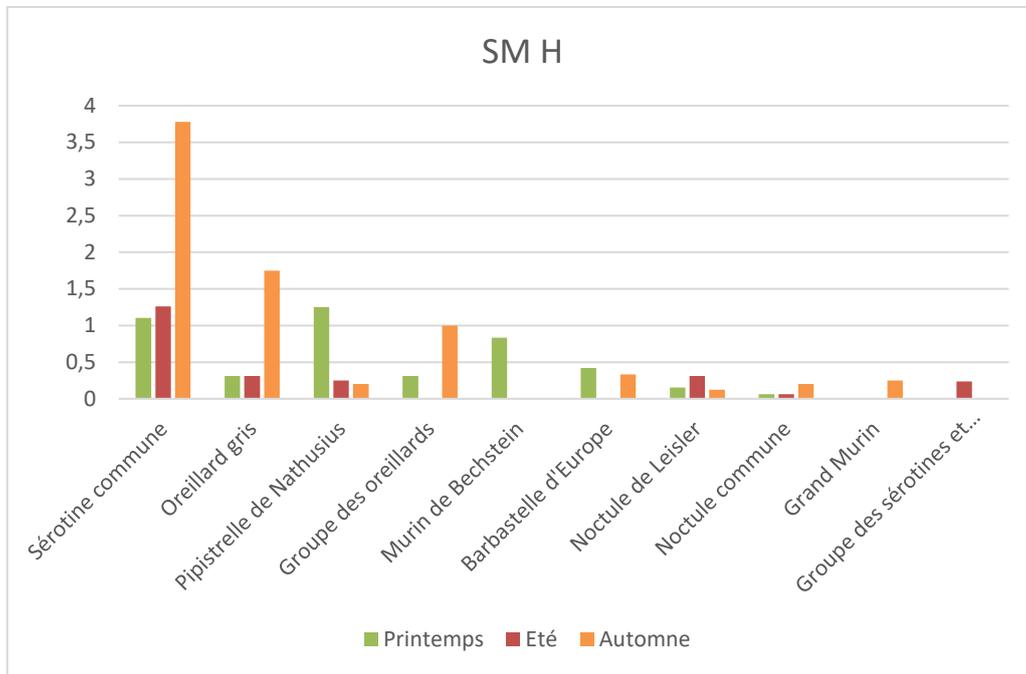


Figure 31 : Activité par espèce (contacts/nuit) et par saison pour le point SM H (activité < 5 %)

La culture (SM H) montre une forte dominance de la Pipistrelle commune (74 % de l'activité) avec une activité faible à modérée en fonction des saisons. Les niveaux d'activité des autres espèces sont globalement faibles sauf pour la Sérotine commune, le groupes des murins et la Pipistrelle de Kuhl où leur activité est ponctuellement modérée. Les pics d'activités ont lieu majoritairement en période estivale ou automnale.

#### Fonctionnalité de l'habitat culture

Les cultures occupent la majorité de la zone d'étude. Ces zones sont majoritairement peu favorables pour les chiroptères dû au manque de ressources trophiques. Les cultures restent ponctuellement utilisées par les chiroptères pour se déplacer vers les zones de chasse.

Peu de séquences de chasse ont été enregistrées sur ce milieu indiquant qu'il est principalement utilisé pour le transit. **De ce fait, les cultures possèdent des enjeux faibles pour la conservation des chiroptères locaux.**

#### 3.2.4. Résultats des points d'écoute active (EMt)

Au total, quatre nuits d'écoute active ont été réalisées pour l'étude du transit printanier, quatre nuits pour la période de mise-bas et d'élevage des jeunes et cinq nuits pour le transit automnal.

Il est à préciser que les aspects semi-quantitatifs de ces écoutes ne peuvent être agrégés à ceux issus des écoutes passives (SM), du fait de modes opératoires différents.

Chaque point d'écoute ayant une durée de 20 minutes, le nombre de contacts enregistrés, après correction par le coefficient de détectabilité propre à chaque espèce, est multiplié par trois pour obtenir une activité par heure. Le tableau suivant montre le nombre de contacts/heure par saison pour chaque point d'écoute active.

Rappel des habitats prospectés : EMt 1 : plan d'eau ; EMt 2 : prairie ; EMt 3 : haie ; EMt 4 : prairie ; EMt 5 : haie.

**Tableau 45 : Nombre de contacts total par heure, pour chaque point d'écoute, après application du coefficient de détectabilité**

	EMT-1	EMT-2	EMT-3	EMT-4	EMT-5
Printemps	534	39	57	63	186
Eté	102	54	315	93	129
Automne	300	36	51	171	27
Total	<b>936</b>	<b>129</b>	<b>423</b>	<b>327</b>	<b>342</b>

L'activité enregistrée avec les écoutes actives varie beaucoup en fonction des saisons. Le point ayant enregistré le plus d'activité est le point EMt1 situé sur une mare. Quant au pic d'activité, il se situe en période de transit printanier avec également, une bonne activité durant le transit automnal.

Les points EMT 3 et 5, échantillonnant des haies, montrent une plus faible activité que le point en mare, avec une saisonnalité marquée en faveur de l'été pour EMT3 et du printemps pour EMT5.

Les prairies ont été échantillonnées par les points EMT 2 et 4. Le point EMT 2 montre une activité relativement faible, alors que le point EMT4 montre un résultat similaire que le point EMT2 au printemps et en été, avec cependant un pic d'activité en période de transit automnal.

**Tableau 46 : Nombre de contacts total par heure par saison et par espèce pour l'écoute active, après application du coefficient de détectabilité**

Espèces	Printemps	Eté	Automne	Total	Part d'activité
Pipistrelle commune	723	591	495	1809	83,9%
Pipistrelle de Kuhl	111	72	45	228	10,6%
Groupe des murins	12	12	24	48	2,2%
Sérotine commune	24	0	3	27	1,3%
Groupe des sérotines et noctules	9	3	12	24	1,1%
Pipistrelle de Nathusius	0	15	0	15	0,7%
Noctule de Leisler	0	0	6	6	0,3%

Aucune nouvelle espèce n'a été contactée par rapport aux écoutes passives avec les SM. Les parts d'activité ressortent similaires à celles établies par les écoutes passives avec les Pipistrelles commune et de Kuhl dominant largement le cortège chiroptérologique.

### 3.3. Ecoutes à hauteur de nacelle

#### 3.3.1. Résultats des écoutes en nacelle

L'analyse des sons enregistrés permet de connaître l'activité des espèces en hauteur, de savoir si des espèces migratrices traversent la zone et d'identifier la présence ou l'absence d'un axe majeur de migration pour les chiroptères.

Les enregistrements ont eu lieu entre le 07/03/2023 et le 30/11/2023, sur une période de 9 mois. Au cours des analyses, 5 espèces et 1 groupe d'espèces ont été identifiés.

Tableau 47 : Nombre de contacts par espèce et par mois des chauves-souris

Mois	Espèces					Groupes	Nombre total de contacts bruts
	Pp	Pk	Pn	Nn	Nl	Sérotule	
Mars							
Avril	14	9	3	2			28,00
Début Mai	24						24,00
Fin Mai							
Juin							
Juillet	81					3	84,00
Début Août	57	1		15	35	1	109,00
Fin Août	237	42		12	15	31	337,00
Septembre	434	363		132	44	61	1034,00
Octobre	183	93	3		2	6	287,00
Novembre							
Total	1030	508	6	161	96	102	1903,00
% Contacts	54%	27%	0%	8%	5%	5%	

**Légende :** Pp : Pipistrelle commune ; Pk : Pipistrelle de Kuhl ; Pn : Pipistrelle de Nathusius ; Nn : Noctule commune ; Nl : Noctule de Leisler ; Sérotule : noctules ou sérotines indéterminées

Au total, ce sont 1903 contacts qui ont été notés lors des 9 mois d'écoute passive, pour une moyenne de 8,59 contacts par nuit. Le nombre de contacts enregistrés est le plus important pendant l'automne, avec 1665,27 contacts enregistrés entre le 16/08/2023 et le 31/10/2023. L'activité moyenne en altitude est donc considérée comme modérée.

NB : Il est surprenant de constater l'absence totale d'activité au début de la période estivale (deuxième quinzaine de mai), malgré une activité limitée observée au printemps. En règle générale, le printemps, en particulier le mois d'avril, est propice à l'activité des chiroptères, qui sortent d'hibernation et

migrent vers leurs gîtes estivaux. Pendant cette période, les individus doivent reconstituer leurs réserves énergétiques perdues pendant l'hibernation, ce qui se traduit par une augmentation de l'effort de chasse et, par conséquent, des niveaux d'activité plus élevés.

Sur le site, aucune activité n'a été observée en mars probablement en raison de conditions météorologiques défavorables aux chiroptères, avec des températures très basses (inférieures à 12°C jusqu'au 08/03/2023) et des vitesses de vent élevées (en moyenne 8 m/s la nuit entre 18h00 et 04h00) lorsque les températures ont augmenté. En avril, bien que les températures semblent plus clémentes, l'activité observée reste faible.

Les mois de mai et juin marquent une transition entre la période printanière et estivale, correspondant également à l'installation des premières colonies pour la mise-bas et l'élevage des jeunes. Les chauves-souris commencent à se disperser près de leur gîte (la distance dépendante de l'espèce) pour effectuer des allers-retours vers la colonie afin de nourrir les jeunes pendant la nuit. Par ailleurs, plusieurs espèces de chauves-souris deviennent indépendantes des conditions de température à partir du mois de juin, ce qui suggère qu'il s'agit d'une période cruciale, notamment pour les pipistrelles et les noctules.

Sur le site, aucune activité n'a été enregistrée malgré des conditions météorologiques plutôt favorables en mai et juin. Toutefois, l'enregistreur en nacelle a continué de fonctionner sans interruption, suggérant que des événements extérieurs ont peut-être repoussé les chiroptères au moment de l'étude. Il est également possible que les gîtes de mise-bas soient très éloignés du parc, expliquant peut-être la reprise de l'activité sur le site en juillet, coïncidant avec l'envol des jeunes, et la faible activité enregistrée au printemps.

### 3.3.2. Abondance

Tableau 48 : Nombre de mois de présence

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de mois de présence	Présence %
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	6	67%
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	4	44%

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de mois de présence	Présence %
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	2	22%
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	3	33%
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leislerii</i>	3	33%
Sérotine commune / Noctule commune / Noctule de Leisler	<i>Eptesicus serotinus / Nyctalus noctula / Nyctalusleislerii</i>	4	44%

Au cours des 9 mois d'inventaire, une activité a été détectée pendant 6 mois. Parmi ces 6 mois, seule la Pipistrelle commune a été repérée à chaque fois. Elle est suivie par la Pipistrelle de Kuhl et le groupe des Sérotules, enregistrés pendant 4 mois. Ensuite, la Noctule commune et la Noctule de Leisler sont présentes sur 3 mois, tandis que la Pipistrelle de Nathusius n'a été détectée que pendant 2 mois.

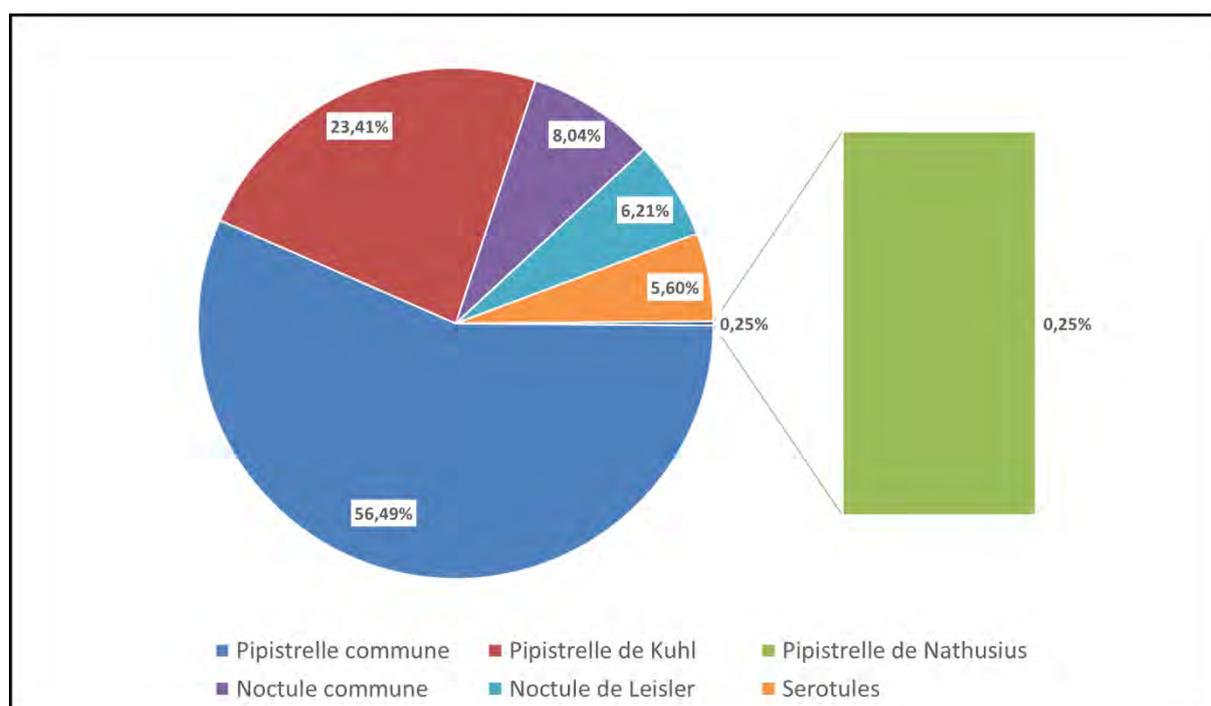


Figure 32 : Abondance (en %) des espèces contactées par l'enregistreur au niveau de l'éolienne

L'espèce la plus abondante est la Pipistrelle commune, avec une représentation de 56,49 % des contacts bruts enregistrés. Elle est suivie par la Pipistrelle de Kuhl, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et le groupe des Sérotules avec, respectivement, 23,41 % ; 8,04 % ; 6,21 % et 5,60% des

contacts enregistrés. Quant à la Pipistrelle de Nathusius, elle représente moins de 1 % des contacts bruts.

### 3.3.3. Activité

L'évaluation du niveau d'activité des espèces ayant été identifiées lors des inventaires en nacelle est issue des données du référentiel national de Synergis Environnement, construit sur des données en altitude. L'intégralité des contacts a été prise en compte lors de l'analyse. Pour des questions de robustesse du référentiel, les données sont référencées ici sous la forme de groupes d'espèces.

Tableau 49 : Évaluation du niveau d'activité moyen par groupe d'espèces

Abréviation	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Activité (cts ajustés / nuit)	Niveau d'activité
Serotules	Sérotine commune / Noctule commune / Noctule de Leisler	<i>Eptesicus serotinus</i> / <i>Nyctalus noctula</i> / <i>Nyctalus leisleri</i>	1,32	Moyen
Pip35	Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius / Vespère de Savi	<i>Pipistrellus kuhlii</i> / <i>Pipistrellus nathusii</i> / <i>Hypsugo savii</i>	1,89	Faible
Pip50	Pipistrelle commune / Pipistrelle pygmée / Minioptère de Schreibers	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> / <i>Pipistrellus pygmaeus</i> / <i>Miniopterus schreibersii</i>	3,75	Moyen

Le groupe des Sérotules et celui des Pip50 possèdent un niveau d'activité caractérisé comme moyen sur l'ensemble de la période d'inventaire avec, respectivement, 1,32 et 3,75 contacts ajustés par nuit. Le groupe des Pip35 présente un niveau d'activité faible, avec 1,89 contact ajusté par nuit sur l'ensemble de la période.

Durant la période d'inventaire, aucun contact n'a été enregistré pour les groupes des espèces basse fréquence, des Murins et des Rhinolophes/Barbastelles/Oreillards.

Tableau 50 : Niveau d'activité par groupe d'espèce observé en nacelle par mois (en contacts ajustés/nuits)

Nombre de nuits d'enregistrement	Mois	Groupes			Nombre de contacts ajustés/nuits	Niveau d'activité
		Serotules	Pip35	Pip50		
25	Mars					Pas d'activité
30	Avril	0,07	0,40	0,47	0,93	Faible
31	Mai			0,77	0,77	Faible
30	Juin					Pas d'activité
31	Juillet	0,10		2,61	2,71	Moyen
31	Août	3,52	1,39	9,48	14,39	Moyen
30	Septembre	7,90	12,10	14,47	34,47	Fort
31	Octobre	0,26	3,10	5,90	9,26	Moyen
30	Novembre					Pas d'activité
269	Moyenne	1,32	1,89	3,75	6,95	Moyen

Le groupe d'espèces des Sérotules présente des niveaux d'activité faibles sur trois mois de présence et modéré sur deux mois à savoir août et septembre. Ce groupe d'espèces, ici largement dominé par la Noctule commune et la Noctule de Leisler, est composé d'espèces dites de « haut-vol » et souvent migratrices. Il n'est donc pas étonnant de retrouver ces espèces en altitude sur la période d'avril à octobre, qui couvre la quasi-totalité de l'activité des chiroptères. Le mois d'août correspond à la fin de l'élevage des individus juvéniles, qui sont alors volants et débutent leurs déplacements nocturnes de chasse et de transit. De manière générale, la fin du mois d'août et les mois suivants représentent une période d'activité assez intense pour les chiroptères, notamment de haut-vol, de par la migration de certaines populations et la recrudescence de l'activité de chasse ayant pour objectif d'accumuler les réserves nécessaires à l'hibernation à venir.

Pour le groupe des Pip35, il est observé un pic d'activité au mois de septembre. Il est intéressant de préciser que ce groupe est ici dominé par la Pipistrelle de Kuhl. Le niveau d'activité de ce mois est donc caractérisé comme modéré, avec 12,10 contacts ajustés par nuits. Pour ce groupe d'espèces, présent sur 4 mois, les mois d'avril et août présentent des niveaux d'activités faibles avec,

respectivement, 0,40 et 1,39 contacts ajustés par nuit. Les autres mois (septembre et octobre) présentent des niveaux d'activité modéré. Comme évoqué, le pic principal d'activité est situé au mois de septembre et correspond, comme pour les Sérotules, à une période d'intensification de l'activité chiroptérologique. Ce niveau fort en altitude peut s'expliquer par la migration de certaines populations migratrices, par l'accroissement de la chasse en vue de l'hibernation, mais aussi par la présence de jeunes volants pouvant augmenter localement la densité de population.

Pour le groupe des Pip50, uniquement représenté par la Pipistrelle commune sur le site, est observé un niveau d'activité fort pour le mois de septembre avec 14,47 contacts ajustés par nuit. Tandis qu'une activité modérée est constatée pour les mois de juillet, août et octobre avec, respectivement, 2,61 ; 9,48 et 5,90 contacts ajustés par nuit. Les autres mois de présence (avril et mai) présentent des niveaux d'activité faibles pour ce groupe d'espèces. Les observations des deux pics d'activité rejoignent les observations précédemment évoquées pour le groupe des Pip35.

Concernant les niveaux d'activité généraux (*i.e.* tous groupes confondus), il est intéressant de noter que le niveau d'activité est fort durant un seul mois d'inventaires : en septembre. Ce mois correspondant à la période de fin d'élevage des individus juvéniles ainsi qu'au transit automnal des chiroptères. Il n'est donc pas étonnant d'enregistrer des niveaux d'activité forts durant cette période. En effet, celle-ci se caractérise par des déplacements conséquents de populations (adultes et jeunes volants), les chiroptères cherchant à rejoindre leurs gîtes hivernaux. De plus, il existe une intensification de la chasse durant la période automnale visant à préparer les réserves nécessaires au transit entre les différents gîtes et à l'hibernation.

**Pour rappel, en 2021, l'activité était qualifiée de "très forte" au mois d'avril, "forte" en septembre, et "faible" pour les autres mois. Il est important de noter que la période d'inventaire couvrait les mois d'avril à octobre, excluant les mois de mars et de novembre. De plus, le niveau d'activité en avril était principalement influencé par la présence d'espèces forestières, qui n'évoluent généralement pas à de hautes altitudes, et, dont la rareté impacte significativement le niveau d'activité. En 2023, ces espèces n'ont pas été enregistrées. Bien que les résultats de 2023 diffèrent légèrement de ceux de 2021, ils confirment que l'activité en altitude est élevée à l'automne, en particulier au mois de septembre, sur le parc éolien de Soudan.**

### 3.3.4 Répartition temporelle des contacts

Le graphique suivant représente l'activité (en contacts ajustés/nuit) et la diversité spécifique pour chaque mois.

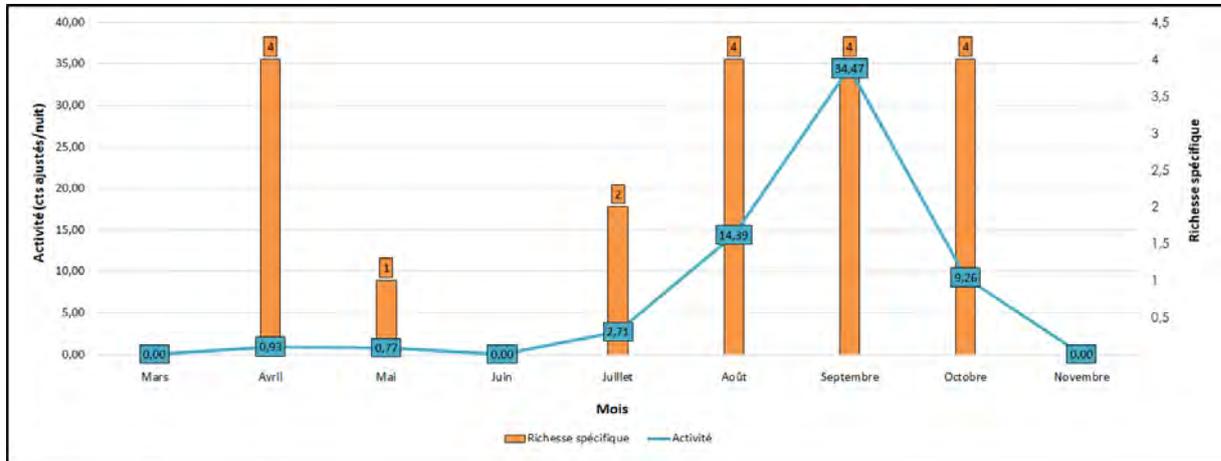


Figure 33 : Évolution de l'activité et de la diversité spécifique au cours de la saison

L'activité la plus intense est enregistrée en septembre avec 34,47 contacts par nuit, tandis que les mois de mars, juin et novembre présentent une absence d'activité, et le mois de mai affiche la plus faible activité avec 0,77 contact par nuit. La diversité spécifique atteint son maximum en avril, août, septembre et octobre, avec la présence de 4 espèces et groupes d'espèces.

Comme mentionné précédemment, il est observé que l'activité est plus prononcée pendant la période automnale, tout comme la diversité spécifique. Cette phase du cycle des chiroptères est une période de transition au cours de laquelle les chauves-souris se préparent en constituant leurs réserves alimentaires, effectuent des déplacements migratoires entre leurs gîtes estivaux et hivernaux, principalement en altitude pour des espèces telles que les noctules, et les regroupements de swarming se concentrent à ce moment.

Par conséquent, il est logique que l'activité et la diversité spécifique soient les plus élevées pendant ces deux périodes.

### 3.3.5 Impact de la température sur l'activité des chiroptères

La température est un facteur pouvant influencer l'activité des chiroptères. Les données recensées au niveau de la nacelle ont été mises en relation avec les températures enregistrées sur le site.

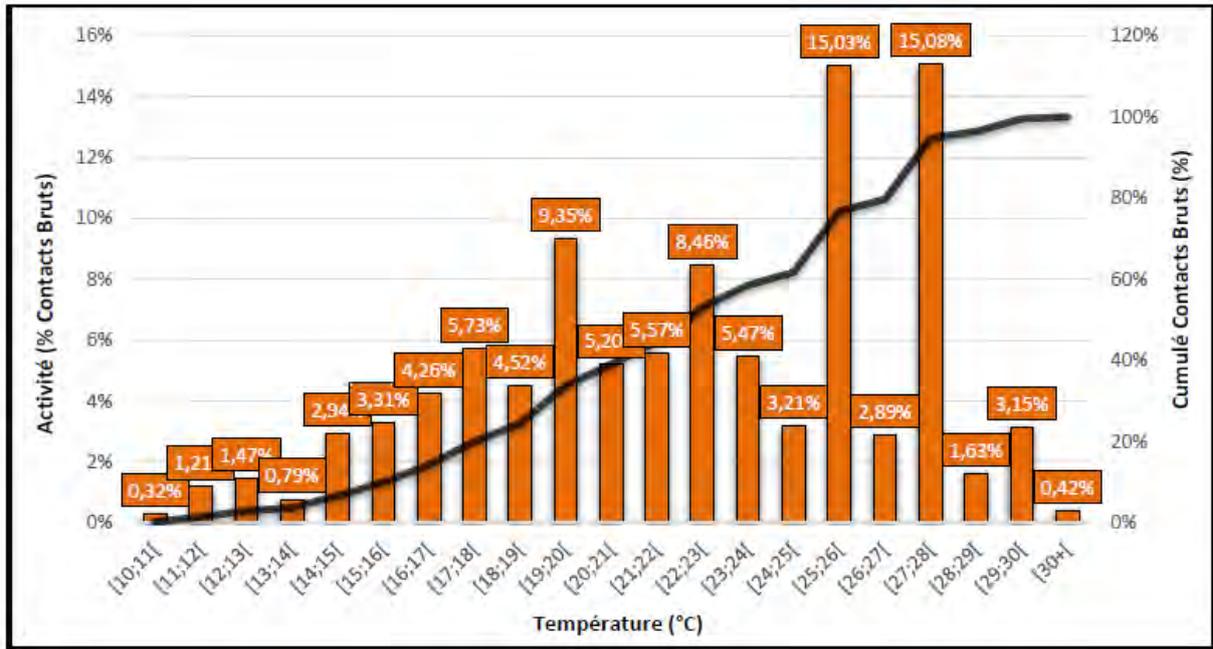


Figure 34 : Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de la température (°C)

Pour le parc éolien de de Soudan, il est observé que 90 % des contacts bruts de chiroptères ont été comptabilisés pour des classes de températures supérieures à 16°C. Plus précisément, 70 % de ces mêmes contacts ont été enregistrés pour des classes comprises entre 19 et 28°C.

Un optimum de température est observé pour l'activité des chiroptères entre 19 et 28°C. Ces résultats sont cohérents avec la biologie et les préférences écologiques des espèces. En effet, en dessous d'une certaine température, les insectes ne sont pas actifs ou ne se développent pas. La disponibilité en ressource alimentaire est donc réduite pour les chiroptères et ces derniers sont alors peu actifs ou léthargiques. Ce phénomène est également présent lorsque les températures sont trop élevées.

### 3.3.6. Impact de la vitesse du vent sur l'activité des chiroptères

De même que pour la température, la vitesse du vent influence l'activité des chiroptères.

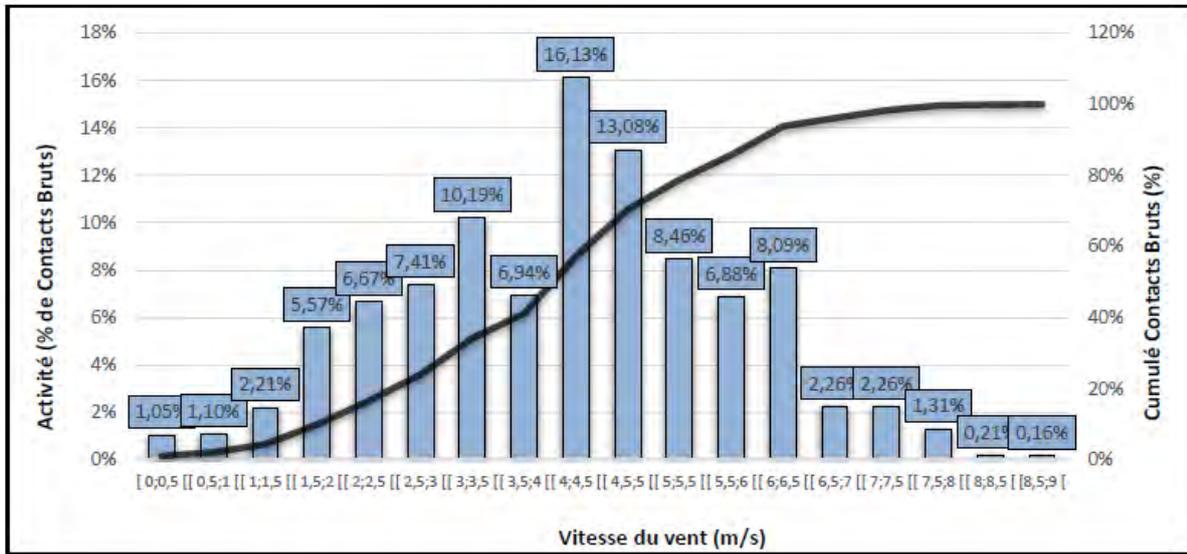


Figure 35 : Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent (m/s)

L'essentiel de l'activité des chauves-souris à hauteur de pôle est concentré lorsque la vitesse du vent est inférieure à 8 m/s (99,6 % de l'activité). En outre, un pic d'activité est observé (94 % des contacts) lorsque la vitesse du vent est inférieure à 6,5 m/s.

### 3.4. Synthèse des observations par espèce

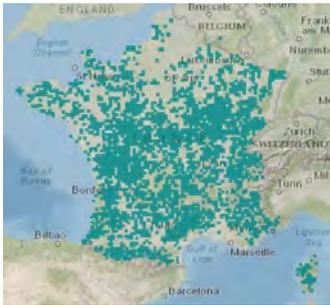
Afin de définir les enjeux concernant les espèces et d'apprécier leurs utilisations des habitats présents sur le site, les données brutes du protocole d'écoute au sol ont été utilisées, pour une meilleure représentativité des enjeux réels présents sur la ZIP pour les espèces de chiroptères.



## Barbastelle d'Europe *Barbastellus barbastellus*

© Célia Lhérondel

### Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

#### État de la population française :

La Barbastelle est présente dans pratiquement toute la France. Les populations situées dans le nord sont faibles et très fragiles avec une quasi-disparition en Belgique et au Luxembourg. Néanmoins, l'évaluation Natura 2000 (2007-2013) montre une tendance à l'accroissement de la population dans tous les domaines biogéographiques, hormis le méditerranéen. Plus précisément, en 2014, les effectifs minimums nationaux de Barbastelle étaient de 11 763 individus répartis dans 837 gîtes hivernaux et de 7 425 individus dans 464 gîtes d'été (Vincent, 2014). Ces effectifs d'été sont tout de même arbitraires, ils sont en effet très délicats à obtenir en raison du caractère arboricole de l'espèce, de la mobilité des groupes et de son fonctionnement en métapopulations.

### Biologie et écologie

La Barbastelle est une espèce forestière qui trouve son gîte naturel sous des écorces décollées ou dans des arbres creux. Les constructions anthropiques offrent quant à elles des fissures accueillantes. Une ouverture de 2 à 3 cm sur une quinzaine de centimètre de profondeur lui suffit. Les individus restent très peu de temps dans le même gîte, ce qui implique des fusion-fission des différents groupes formant la population et rend le suivi des effectifs très difficile (Greenaway & Hill, 2004; Steinhauser et al., 2002).

Elle chasse le long des lisières arborées (haies, ourlets forestiers) et en forêt le long des chemins, sous les houppiers ou au-dessus de la canopée. Son régime alimentaire est très spécialiste, avec exclusivement des lépidoptères hétérocères tympanés, et accessoirement des névroptères ou trichoptères (Sierra, 2003; Sierra & Arlettaz, 1997).

L'espèce, sédentaire, occupe toute l'année le même domaine vital (Steinhauser et al., 2002) et présente en général un rayon d'action inférieur à 5 km, mais pouvant aller jusqu'à 10 km en Italie (Russo et al., 2004), ou même à plus de 25 km en Angleterre (Warren, 2008).

### Menaces

D'après le dernier bilan du Plan National d'Action Chiroptères (2009-2013), l'éolien peut lui être impactant (0,2 % des cadavres retrouvés sous éoliennes entre 2003 et 2014 en France) (Rodriguez et al., 2015; Tapiero, 2015).

Sa spécificité alimentaire rend la Barbastelle très dépendante du milieu forestier et vulnérable aux modifications de son habitat. Les pratiques sylvicoles intensives (plantation de résineux, élimination d'arbres dépérissant) lui portent fortement préjudice. De plus l'usage des insecticides et la pollution lumineuse ont des répercussions notables sur la disponibilité en proies (Meschede & Heller, 2003).

### Répartition dans le site

La Barbastelle d'Europe est relativement bien représentée sur la zone d'étude et regroupe 0,98 % de l'activité totale. Elle est présente majoritairement sur les éléments arborés et à proximité des plans d'eau durant les périodes estivales et automnales. Son activité est plus faible dans les milieux plus ouverts comme les cultures et les prairies. **Enfin, aucun contact n'a été enregistré durant les écoutes à hauteur de nacelle. Son enjeu de conservation est modéré et son activité modérée, font que l'enjeu est modéré pour la Barbastelle d'Europe sur la ZIP.**

Tableau 51 : Activités moyennes de la Barbastelle d'Europe sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Barbastelle d'Europe						
SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	2,0	faible	4,8	modérée	5,6	modérée
SM B	1,0	faible	0,3	faible	0,2	faible
SM C	6,3	modérée	43,0	forte	3,2	modérée
SM D	10,5	modérée	3,0	modérée	7,6	modérée
SM E	2,3	modérée	7,5	modérée	5,2	modérée
SM F	0	*	0,25	faible	4,2	modérée
SM G	4	modérée	12,75	modérée	9,2	modérée
SM H	0,25	faible	0	*	0,2	faible



Carte n°48 : Activité de la Barbastelle d'Europe

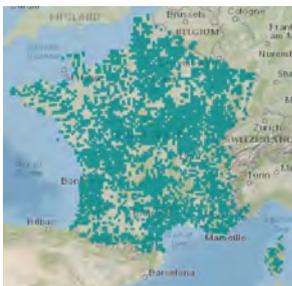


## Sérotine commune

*Eptesicus serotinus*

© Mnolf

### Répartition, population



#### État de la population française :

En Europe, la Sérotine commune est présente presque partout, y compris dans les îles de la Méditerranée, sa limite nord étant le sud de l'Angleterre, le Danemark, la Lituanie. Son aire de répartition couvre aussi le nord et l'est de l'Afrique et s'étend jusqu'en Asie centrale, à l'est de la Chine et de Taïwan. Elle est présente dans la majeure partie de la France, y compris la Corse, en dehors des régions montagneuses, principalement en plaine (Arthur & Lemaire, 2009). La tendance actuelle des populations de Sérotine commune est à la baisse (- 39% notée en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Source : inpn.mnhn.fr

### Biologie et écologie

Rarement découverte au-dessus de 800 m, elle est campagnarde ou urbaine, avec une nette préférence pour les milieux mixtes quels qu'ils soient. Son importante plasticité écologique lui permet de fréquenter des habitats très diversifiés. Elle montre d'ailleurs de fortes affinités avec les zones anthropisées où elle peut établir des colonies dans des volets roulants ou dans l'isolation des toitures.

La Sérotine commune chasse principalement le long des lisières et des rivières, dans des prairies ou vergers, presque toujours à hauteur de végétation. Son rayon de chasse ne s'étend pas à plus de 4,5 km (Dietz et al., 2009).

Elle est sédentaire en France, et ne se déplace que d'une cinquantaine de kilomètres lors du transit entre les gîtes de reproduction et d'hivernage.

### Menaces

En transit, elle peut réaliser des déplacements à plus de 20 m de hauteur, ce qui peut l'exposer aux risques de collisions avec les éoliennes. Elle ne fait cependant pas partie des espèces les plus impactées (Arthur & Lemaire, 2015). Elle ne représente que 1,4 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (Rodrigues et al., 2015).

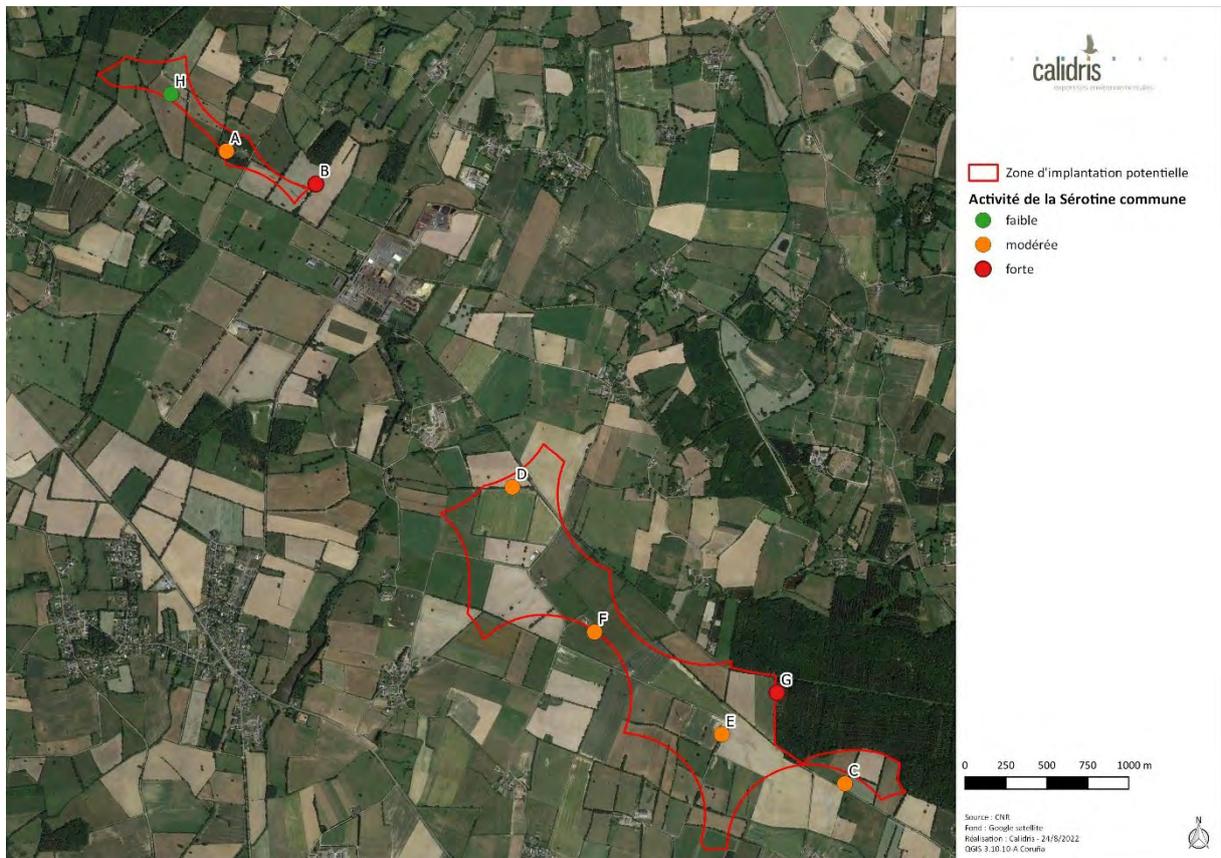
Elle est fortement impactée par la rénovation des vieux bâtiments (traitement des charpentes, disparition de gîtes) et par les modèles de constructions récentes qui limitent les gîtes possibles (Harbusch & Racey, 2006). Le développement de l'urbanisation est aussi une menace pour ses terrains de chasse de surface limitée.

### Répartition dans le site

La Sérotine commune est bien représentée sur la ZIP avec une part d'activité de 1,87 %. Elle a été retrouvée dans tous les milieux avec une activité globalement modérée sauf sur le boisement SM G où son activité a été très forte en été et les haies SM B et SM D où elle a une activité forte au printemps. **Par ailleurs, les écoutes à hauteur de nacelle ont enregistré un niveau d'activité caractérisé comme moyen, pour le groupe des sérotules sur l'ensemble de la période d'inventaire avec 1,32 contacts ajustés par nuit.** L'enjeu de conservation de l'espèce étant fort et son activité modérée à forte sur la ZIP, **l'enjeu local pour la Sérotine commune est forte**

Tableau 52 : Activités moyennes de la Sérotine commune sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Sérotine commune						
SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	14,0	modérée	3,8	faible	0,8	faible
SM B	113,5	forte	3,3	faible	0,4	faible
SM C	6,3	modérée	28,0	modérée	6,2	modérée
SM D	31,0	forte	19,0	modérée	13,6	modérée
SM E	6,3	modérée	6,5	modérée	8,8	modérée
SM F	0,75	faible	8,75	modérée	4,2	modérée
SM G	3,25	faible	416	très forte	2,8	faible
SM H	1,75	faible	2	faible	6	modérée



Carte n°49 : Activité de la Sérotine commune



## Murin de Bechstein

### *Myotis bechsteinii*

© Gilles San Martin (Libre de droit)

## Répartition, population



### État de la population française :

Le Murin de Bechstein est présent dans toutes les régions françaises à de faibles abondances. Il se fait rare en Corse et en Méditerranée et présente des effectifs maximums dans les régions ouest. Les connaissances sur cette espèce sont très limitées car elle se fait très discrète. Malgré un sérieux effort de prospection ces dernières années, il est impossible de définir une tendance d'évolution (Tapiero, 2015). Il a été dénombré en 2014, 1 484 individus au sein de 544 gîtes hivernaux et 3 177 au sein de 130 gîtes estivaux au niveau national (Vincent, 2014).

Source : inpn.mnhn.fr

## Biologie et écologie

Les colonies d'hivernage s'établissent généralement dans des grottes ou des tunnels, tandis que celles de mise-bas préfèrent les cavités arboricoles telles que d'anciens nids de pics.

Le Murin de Bechstein fréquente préférentiellement les boisements de feuillus, chassant au niveau de la voute des arbres et au niveau des trouées dans la canopée laissée par des chablis. Il peut tout de même être observé chassant en milieu ouvert environnant du bois (Barataud et al., 2009). L'espèce est souvent associée aux vieilles forêts de feuillus qui présentent des massifs étendus et homogènes (Barataud, 2012; Bas & Bas, 2012; Roue & Barataud, 1999). Elle a un petit rayon d'action, ne s'éloignant que de quelques dizaines à quelques centaines de mètres de son gîte (Barataud et al., 2009).

## Menaces

L'espèce est très peu impactée par l'éolien, représentant seulement 0.1% des cadavres retrouvés sous des éoliennes en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues et al., 2015).

Ses fortes exigences écologiques en termes d'habitats impliquent une forte sensibilité de l'espèce, notamment par rapport aux modes de gestion sylvicole et à la fragmentation des boisements (Barataud et al., 2009; Bas & Bas, 2012; Bohnenstengel, 2012; Girard-Claudon, 2011). Le préjudice peut être direct : destruction de gîtes voire même d'individus ou indirect : perte ou détérioration des habitats de chasse et des proies.

## Répartition dans le site

Le Murin de Bechstein représente 0,02 % des contacts totaux sur l'ensemble du cycle d'étude. Il a été contacté uniquement en automne sur le point SM H (culture/prairie) et sur les points à côté du grand boisement (SM G boisement, SM C plan d'eau et SM E haie). **Enfin, aucun contact n'a été enregistré durant les écoutes à hauteur de nacelle.** L'activité globale du Murin de Bechstein étant globalement faible et ayant un enjeu de conservation modéré, il possède un enjeu local faible à modéré.

Tableau 53 : Activités moyennes du Murin de Bechstein sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Murin de Bechstein						
SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM B	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM C	1,3	modérée	0,0	*	0,2	faible
SM D	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM E	0,0	*	0,0	*	1,0	faible
SM F	0	*	0	*	0	*
SM G	0	*	0	*	0,2	faible
SM H	0,5	faible	0	*	0	*



Carte n°50 : Activité du Murin de Bechstein

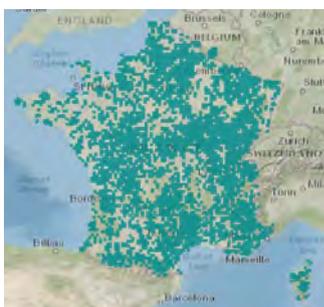


## Murin de Daubenton

*Myotis daubentonii*

© Célia Lhérondel

### Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

### État de la population française :

Le Murin de Daubenton est présent en Europe, en Asie jusqu'en Chine et au Nord-Est de l'Inde. Son aire de répartition s'étend sur le continent européen du Portugal et de l'Irlande jusqu'à l'Oural, et du Centre de la Scandinavie au Nord de la Grèce. Le Murin de Daubenton est considéré comme une des espèces européennes les plus communes, en particulier en Europe centrale. Sa distribution est assez homogène à l'échelle du continent - il est considéré comme commun sur toute la zone francophone - et il est l'une des rares espèces européennes à voir ses effectifs augmenter significativement (Boireau, 2008; Tapiero, 2015).

### Biologie et écologie

Le Murin de Daubenton est rarement éloigné de l'eau : il est considéré comme une espèce forestière sur une grande partie de son aire de distribution dès lors que son environnement recèle de zones humides et de cavités arboricoles accessibles. Ces gîtes arboricoles sont les plus observés en période estivale (Dietz et al., 2009; Meschede & Heller, 2003) mais le Murin de Daubenton peut aussi être trouvé dans des disjointements en pierre ou sous des ponts (Bodin, 2011). Les gîtes d'hivernation sont majoritairement des cavités souterraines, naturelles ou artificielles.

Cette espèce sédentaire chasse préférentiellement au-dessus de l'eau et au niveau de la ripisylve, toujours à faible hauteur. En transit, le Murin de Daubenton suit généralement les haies et les lisières de boisements, ne s'aventurant que rarement dans des environnements dépourvus d'éléments arborés.

### Menaces

Grâce à cette affinité pour les milieux aquatiques, le Murin de Daubenton est l'une des rares espèces européennes à voir ses effectifs augmenter significativement. Cela est certainement dû à l'eutrophisation des rivières qui entraîne une pullulation de ses proies (petits diptères (chironomes)) (Dietz et al., 2009). Mais l'espèce reste menacée par l'abattage des arbres et l'assèchement des zones humides qui impliquent une disparition des gîtes, des proies et des terrains de chasse.

Suivant toujours des paysages arborés, il est très peu sensible aux risques de collisions avec les éoliennes (Arthur & Lemaire, 2015), tant qu'elles ne sont pas implantées en forêt.

### Répartition dans le site

Le Murin de Daubenton est abondant aux abords des plans d'eau (SM A et SM C) et peu présent sur le reste de la ZIP. Il a été contacté sur tous les points sauf en culture (SM F et SM H) et présente une activité globalement faible à l'exception du plan d'eau où son activité est forte ou modérée. **Enfin, aucun contact n'a été enregistré durant les écoutes à hauteur de nacelle. Son enjeu de conservation étant modéré et son activité faible à modérée, l'enjeu pour le Murin de Daubenton est faible à modéré sur la ZIP et modéré à fort sur le plan d'eau.**

Tableau 54 : Activités moyennes du Murin de Daubenton sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Murin de Daubenton						
SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	65,3	forte	118,0	forte	16,0	modérée
SM B	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM C	15,5	modérée	8,5	modérée	6,0	modérée
SM D	2,3	faible	0,0	*	0,0	*
SM E	1,8	faible	0,0	*	4,2	modérée
SM F	0	*	0	*	0,4	faible
SM G	0	*	2,75	faible	1	faible
SM H	0	*	0	*	0	*



Carte n°51 : Activité du Murin de Daubenton

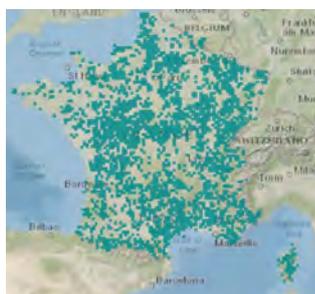


## Murin à oreilles échancrées

### *Myotis emarginatus*

© Célia Lhérondel

#### Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

#### État de la population française :

Le Murin à oreilles échancrées couvre l'Europe centrale et l'Europe de l'ouest avec pour limite nord la Hollande, la Pologne et le sud de l'Allemagne, la limite sud étant le Maghreb, les îles méditerranéennes et la Turquie. L'espèce montre une répartition très hétérogène, elle peut être localement abondante et s'avérer rare dans une région limitrophe. En France, elle est abondante dans le bassin de la Loire et montre de nouveau de faibles effectifs dans les régions limitrophes (Auvergne, Centre). Les populations du pourtour méditerranéen montrent de forts effectifs en période de reproduction alors que très peu d'individus sont observés en hiver, et inversement pour les régions nord (Arthur & Lemaire, 2009). L'espèce n'étant pas considérée comme migratrice, ces différences ne s'expliquent pas pour le moment. Au niveau national, la tendance générale de l'espèce est à la hausse (Tapiero, 2015). En 2014, il a été dénombré 42 899 individus dans 744 gîtes d'hiver et 86 088 individus dans 331 gîtes d'été (Vincent, 2014).

#### Biologie et écologie

Strictement cavernicole concernant ses gîtes d'hivernage, le Murin à oreilles échancrées installe généralement ses colonies de mise bas dans des combles de bâtiments (Arthur & Lemaire, 2015).

Le Murin à oreilles échancrées fréquente un large panel d'habitats : milieux boisés feuillus, vallées de basse altitude, milieux ruraux, parcs et jardins. Il chasse généralement dans le feuillage dense des boisements et en lisière, mais prospecte également les grands arbres isolés, les prairies et pâtures entourées de hautes haies, les bords de rivière et les landes boisées. Son domaine vital peut couvrir jusqu'à une quinzaine de kilomètres de rayon bien qu'il n'en exploite qu'une infime partie, transitant sur une dizaine de secteurs au cours de la nuit. Il chasse en particuliers les arachnides et les diptères qu'il glane sur les feuillages ou capture au vol (Roue & Barataud, 1999).

#### Menaces

Le Murin à oreilles échancrées est très peu concerné par la menace éolienne, avec seulement 0.1 % des cadavres retrouvés sous des éoliennes en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues et al., 2015).

Sa principale menace est la démolition des bâtiments et d'après son régime alimentaire, il est possible qu'il soit sensible à l'intensification des pratiques agricoles et à l'usage des pesticides.

#### Répartition dans le site

Le Murin à oreilles échancrées fréquente très peu la zone d'étude (190 contacts corrigés, 0,2 % des contacts). Il a été contacté avec une activité modérée en automne sur le point SM C (plan d'eau) et SM E (haie), le reste de l'année son activité est faible. **Enfin, aucun contact n'a été enregistré durant les écoutes à hauteur de nacelle.** Son enjeu de conservation étant modéré et son activité faible, **les enjeux locaux pour le Murin à oreilles échancrées sont modérés.**

Tableau 55 : Activités moyennes du Murin à oreilles échancrées sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Murin à oreilles échancrées						
SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	0,0	*	0,3	faible	1,6	faible
SM B	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM C	0,0	*	0,3	faible	3,8	modérée
SM D	0,0	*	0,0	*	0,2	faible
SM E	0,8	faible	0,5	faible	6,8	modérée
SM F	0	*	0	*	0,4	faible
SM G	0	*	0	*	1	faible
SM H	0	*	0	*	0	*



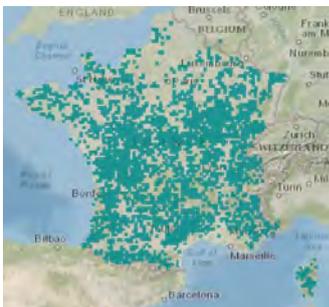
Carte n°52 : Activité du Murin à oreilles échancrées



## Grand Murin *Myotis myotis*

© H. Leclerc

### Répartition, population



#### État de la population française :

Largement réparti sur l'ensemble de la France, le Grand Murin reste relativement rare et dispersé. Les effectifs nationaux ont enregistré une très importante diminution au cours des années 1970 et 1980. Actuellement, les effectifs tendent à se stabiliser, voire à augmenter localement (domaine méditerranéen) (Tapiero, 2015). En 2014, les effectifs nationaux hivernaux sont au minimum de 23 844 individus dans 1 446 gîtes et les effectifs estivaux de 91 362 individus dans 311 gîtes (Vincent, 2014).

Source : inpn.mnhn.fr

### Biologie et écologie

Le Grand Murin utilise une assez grande diversité d'habitats. Il installe généralement ses colonies de parturition au niveau des combles de bâtiments et hiverne en milieu souterrain.

Il chasse généralement au niveau des lisières de boisements, le long des haies dans un contexte pastoral faisant intervenir une importante mosaïque de milieux (Arthur & Lemaire, 2015). Le Grand Murin peut effectuer des déplacements quotidiens jusqu'à 25-30 km du gîte de mise bas pour gagner son terrain de chasse (Albalat & Cosson, 2003).

### Menaces

Du fait de leurs grands déplacements, les individus peuvent être affectés par les éoliennes qui se dressent sur leur chemin (EuroBats, 2014). Néanmoins ils ne représentent que 0,2 % des cadavres retrouvés sous les éoliennes en France entre 2003 et 2014 (Rodrigues et al., 2015).

Les principales menaces du Grand murin sont l'utilisation non raisonnée d'insecticides et l'intensification de l'agriculture. La fragmentation de son habitat de chasse par les infrastructures est aussi un problème.

### Répartition dans le site

Sur la zone d'étude, le Grand Murin cumule 33,7 contacts (corrigés) sur l'année, soit 0,03 % des contacts. Il fréquente majoritairement les milieux boisés et les plans d'eau pendant l'été et l'automne. **Enfin, aucun contact n'a été enregistré durant les écoutes à hauteur de nacelle. Compte-tenu de son activité globalement faible et de son enjeu de conservation modéré, les enjeux locaux pour le Grand Murin sont modérés.**

Tableau 56 : Activités moyennes du Grand Murin sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Grand Murin						
SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	0,0	*	0,5	faible	0,6	faible
SM B	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM C	0,0	*	2,3	modérée	0,6	faible
SM D	0,0	*	0,0	*	0,2	faible
SM E	0,0	*	0,0	*	0,8	faible
SM F	0	*	0	*	0	*
SM G	0,25	faible	0,5	faible	0,2	faible
SM H	0	*	0	*	0,2	faible



Carte n°53 : Activité du Grand Murin

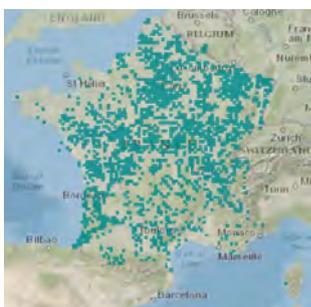


## Noctule commune

*Nyctalus noctula*

© Mnolf

### Répartition, population



#### État de la population française :

La Noctule commune est répandue dans toute l'Europe occidentale. Au Nord, sa distribution s'arrête là où commence la forêt boréale ; au Sud, elle est présente mais en moins forte densité que dans les forêts d'Europe Centrale et de l'Est. En hiver, les populations du nord et du centre de l'Europe migrent au sud, particulièrement en Espagne et au Portugal. Elle est présente sur tout le territoire français mais montre d'importantes disparités d'abondance. Il y a en effet peu d'observations dans le sud et le nord-ouest du pays (Arthur & Lemaire, 2009).

Source : inpn.mnhn.fr

### Biologie et écologie

Initialement forestière, la Noctule commune s'est bien adaptée à la vie urbaine. Elle est observée dans des cavités arboricoles et des fissures rocheuses, mais aussi dans les joints de dilatation d'immeubles. Elle fréquente rarement les grottes ((Gebhard & Bogdanowicz, 2004).

### Menaces

La Noctule commune étant une grande migratrice, l'impact des éoliennes n'est pas à négliger. Elle représentait 1.2% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (Rodrigues et al., 2014).

Par son comportement arboricole, les principales menaces sont celles liées à une gestion forestière non adaptée à l'espèce et à l'abatage des arbres et le colmatage des cavités arboricoles. L'espèce est également impactée par la rénovation, l'entretien ou la destruction de bâtiments.

### Répartition dans le site

La Noctule commune a été contactée majoritairement pendant la période estivale. Elle est présente avec une activité forte en été sur le point SM G (grand boisement) et modéré sur le point SM C. Elle présente une activité faible sur les autres points. Par ailleurs, les écoutes à hauteur de nacelle ont enregistré un niveau d'activité caractérisé comme moyen, pour le groupe des sérotules sur l'ensemble de la période d'inventaire avec 1,32 contacts ajustés par nuit. Avec son enjeu de conservation fort et son activité changeante selon les saisons, l'enjeu pour la Noctule commune est modéré à fort en fonction des saisons.

Tableau 57 : Activités moyennes de la Noctule commune sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Noctule commune						
SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	0,0	*	0,8	faible	0,2	faible
SM B	0,3	faible	0,0	*	0,0	*
SM C	0,0	*	6,0	modérée	0,2	faible
SM D	0,8	faible	0,3	faible	0,2	faible
SM E	0,0	*	0,0	*	0,4	faible
SM F	0,75	faible	0	*	0	*
SM G	0,25	faible	28,5	forte	0	*
SM H	0,25	faible	0,25	faible	0,8	faible



Carte n°54 : Activité de la Noctule commune

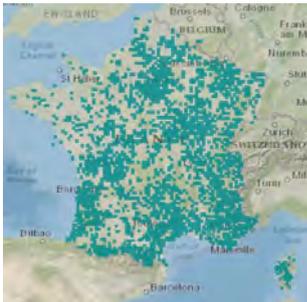


## Noctule de Leisler

### *Nyctalus leisleri*

© Manuel Werner (Libre de droit)

## Répartition, population



### État de la population française :

La Noctule de Leisler est présente dans pratiquement toute la France, mais est plus ou moins localisée. Elle est surtout observée en période de transit automnal, on lui connaît, cependant, des colonies de mise bas en Bourgogne (Roué & Sirugue, 2006), en Normandie (Groupe Mammalogique Normand, 2004) et en Lorraine (CPEPESC Lorraine, 2009). La tendance d'évolution des populations semble être décroissante (- 42 % notés en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Source : inpn.mnhn.fr

## Biologie et écologie

Espèce typiquement forestière, elle affectionne préférentiellement les massifs caducifoliés. Elle montre localement une étroite relation avec la proximité de zones humides. Elle est notamment fréquente dans les grandes vallées alluviales, lorsque les boisements riverains sont de bonne qualité et que des arbres creux sont présents. Elle hiberne dans des cavités arboricoles et parfois dans les bâtiments (Dietz et al., 2009). La Noctule de Leisler installe ses colonies de reproduction au niveau de cavités d'arbres (Ruczynski & Bogdanowicz, 2005).

Elle est très souvent observée en activité de chasse au-dessus des grands plans d'eau ou des rivières, souvent dès le coucher du soleil (Spada et al., 2008). Elle peut aussi glaner ses proies sur le sol ou la végétation, mais préfère généralement chasser en plein ciel (Bertrand, 1991).

La Noctule de Leisler est une espèce migratrice : des mouvements importants de populations ont été constatés par le baguage. Les individus du nord de l'Europe et de la France tendent à passer l'hiver plus au sud (Espagne, Portugal, sud de la France) (Alcalde et al., 2013).

## Menaces

De par son habitude de vol à haute altitude, cette espèce est régulièrement victime de collisions avec les éoliennes (Arthur & Lemaire, 2015). Elle représente 3.9% des cadavres retrouvés entre 2003 et 2014 en France (Rodrigues et al., 2015). Une gestion forestière non adaptée est aussi une menace. En plus de limiter les gîtes disponibles, l'abatage des arbres ou l'obstruction des cavités arboricoles (pour empêcher l'installation de frelons) peut entraîner la destruction de groupes d'individus toujours présents.

## Répartition dans le site

Sur le site d'étude, la Noctule de Leisler est bien représentée : 48,9 contacts corrigés appartenant à l'espèce ont été enregistrés sur l'ensemble des prospections. Elle a été observée sur l'ensemble de la zone d'étude et sur toute la durée des prospections, avec un pic d'activité pendant la période estivale. Son activité est modérée sur la haie SM B et en été sur le boisement SM G, et globalement faible sur les autres points. **Par ailleurs, les écoutes à hauteur de nacelle ont enregistré un niveau d'activité caractérisé comme moyen, pour le groupe des sérotules sur l'ensemble de la période d'inventaire avec 1,32 contacts ajustés par nuit. Avec son enjeu de conservation modéré et son activité globalement faible à modérée, la Noctule de Leisler présente un enjeu modéré à l'échelle de la zone d'étude.**

Tableau 58 : Activités moyennes de la Noctule de Leisler sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Noctule de Leisler						
SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	0,0	*	0,5	faible	1,2	faible
SM B	5,0	modérée	0,0	*	0,0	*
SM C	0,0	*	0,3	faible	0,0	*
SM D	0,5	faible	1,3	faible	1,0	faible
SM E	1,5	faible	2,0	faible	1,8	faible
SM F	0	*	1,25	faible	0,4	faible
SM G	1,25	faible	18,5	modérée	0	*
SM H	0,5	faible	1	faible	0,4	faible



Carte n°55 : Activité de la Noctule de Leisler

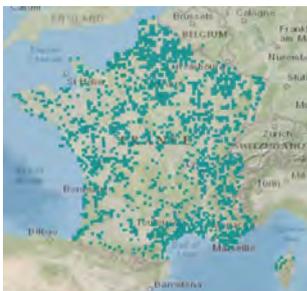


## Pipistrelle de Nathusius

### *Pipistrellus nathusii*

© B. Karapandza

## Répartition, population



### État de la population française :

En France, elle est très rare en période de reproduction. En dehors de cette période, elle est bien plus fréquente, surtout en fin d'été, où les migrateurs de l'Est de l'Europe transitent et stationnent dans divers habitats. Les populations des littoraux méditerranéen et nordique semblent plus importantes, en particulier en hiver (Arthur & Lemaire, 2009).

Source : inpn.mnhn.fr

## Biologie et écologie

L'hiver, la Pipistrelle de Nathusius, pourvue d'une épaisse fourrure, supporte assez le froid pour gîter dans des sites extérieurs comme les trous d'arbres, les tas de bois ou autres gîtes peu isolés. Ses gîtes estivaux sont préférentiellement les cavités et fissures d'arbre et certains gîtes dans des bâtiments tels que les bardages et parements en bois. Elle forme souvent des colonies mixtes avec le Murin à moustaches (Meschede & Heller, 2003; Parise & Herve, 2009).

L'espèce se rencontre majoritairement au niveau des plans d'eau forestiers et des cours d'eau (Vierhaus, 2004) mais peut être observée en vol migratoire quasiment partout (jusqu'à 2200 m d'altitude dans les Alpes (Aellen, 1983). Il ne semble pas qu'elle suive de couloirs migratoires bien définis mais plutôt un axe global Nord-Est/Sud-Ouest (Puechmaille, 2009; Russ et al., 2001).

## Menaces

Cette espèce migratrice est une des principales victimes des collisions avec les éoliennes. Cette mortalité intervient principalement en période de transit migratoire automnal. Elle représente 8,8 % des cadavres retrouvés de 2003 à 2014 en France (Rodrigues et al., 2015). Les caractéristiques de vol migratoire de cette espèce seraient l'une des principales raisons de mortalité (vol migratoire au-dessus de la végétation, à hauteur des pales d'éoliennes).

Une gestion forestière non adaptée peut fortement modifier son terrain de chasse et l'utilisation d'insecticides réduit ses proies. La fragmentation de l'habitat par les infrastructures routières l'expose à une mortalité lors de la chasse.

## Répartition dans le site

Au sein de la ZIP, la Pipistrelle de Nathusius concentre 1,85 % de l'activité totale et est présente sur le site majoritairement durant la période estivale sur les milieux boisés, avec une activité modérée sur les plans d'eau et milieux boisés et, faible sur les cultures. Son activité est globalement modérée au printemps et en été et faible en automne. Par ailleurs, les écoutes à hauteur de nacelle ont enregistré un niveau d'activité caractérisé comme faible, pour le groupe des Pipistrelles de Kuhl et de Nathusius sur l'ensemble de la période d'inventaire avec 1,89 contacts ajustés par nuit. Avec un enjeu de conservation fort et une activité globalement modérée, les enjeux concernant la Pipistrelle de Nathusius sont modérés en automne et forts au printemps et en été.

Tableau 59 : Activités moyennes de la Pipistrelle de Nathusius sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Pipistrelle de Nathusius						
SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	23,8	modérée	118,8	modérée	2,6	faible
SM B	26,5	modérée	11,0	modérée	6,6	faible
SM C	13,8	modérée	15,5	modérée	4,0	faible
SM D	67,0	modérée	16,5	modérée	8,0	modérée
SM E	8,0	modérée	11,0	modérée	4,2	faible
SM F	4,25	faible	13,25	modérée	0	*
SM G	24,25	modérée	56,25	modérée	1,6	faible
SM H	1,25	faible	0,25	faible	0,2	faible



Carte n°56 : Activité de la Pipistrelle de Nathusius



## Pipistrelle commune *Pipistrellus pipistrellus*

© Hugo Touzé

### Répartition, population



#### État de la population française :

La Pipistrelle commune est la chauve-souris la plus fréquente et la plus abondante en France. Elle peut survivre au cœur des métropoles et des zones de monoculture. Ses effectifs présentent une tendance décroissante (-33% en 8 ans) (Julien et al., 2014).

Source : inpn.mnhn.fr

### Biologie et écologie

Ses exigences écologiques sont très plastiques. D'abord arboricole, elle s'est bien adaptée aux conditions anthropiques au point d'être présente dans la plupart des zones habitées, trouvant refuge sous les combles, derrière les volets, dans les fissures de murs mais aussi dans les caves, tunnels et mines.

Ses zones de chasse, très éclectiques, concernent à la fois les zones agricoles, forestières et urbaines. L'espèce est sédentaire, avec des déplacements limités. Elle chasse le plus souvent le long des lisières de boisements, les haies ou au niveau des ouvertures de la canopée (allée forestière, boisement en cours d'exploitation). Elle transite généralement le long de ces éléments, souvent proche de la végétation. Elle peut néanmoins effectuer des déplacements en hauteur (au-delà de 20 m).

### Menaces

Les éoliennes ont un impact important sur les populations, en effet la Pipistrelle commune représente 28 % des cadavres retrouvés en France entre 2003 à 2014. L'espèce devrait donc être prise en compte dans les études d'impact de parcs éoliens (Rodrigues et al., 2015; Tapiero, 2015).

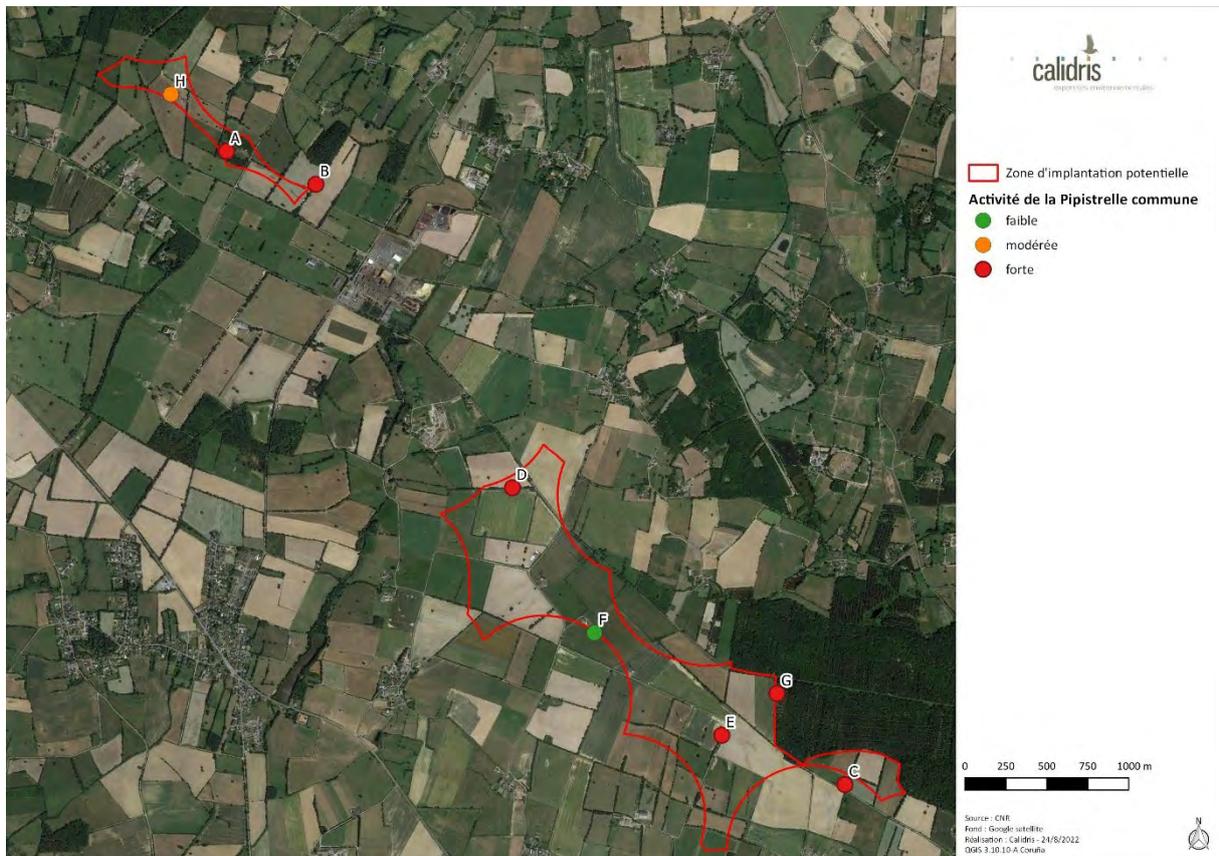
Les principales menaces sont la dégradation de ses gîtes en bâti ou la fermeture des accès aux combles par les propriétaires, la perte de terrain de chasse (plantation de résineux) ainsi que la fragmentation de l'habitat par les infrastructures de transport. Une telle proximité avec l'Homme implique une diminution des ressources alimentaires dues à l'utilisation accrue d'insecticides et un empoisonnement par les produits toxiques utilisés pour traiter les charpentes.

### Répartition dans le site

La Pipistrelle commune est l'espèce la plus abondante sur le site avec 76,4 % de part d'activité. Elle exploite tous les habitats et est présente à chaque saison, avec une activité forte dans les milieux boisés et les plans d'eau et faible à modéré en culture. Par ailleurs, les écoutes à hauteur de nacelle ont enregistré un niveau d'activité caractérisé comme moyen, pour le groupe incluant la Pipistrelle commune sur l'ensemble de la période d'inventaire avec 3,75 contacts ajustés par nuit. Compte-tenu de son enjeu de conservation modéré et de sa bonne représentation sur le site d'étude, la Pipistrelle commune présente un enjeu local fort.

Tableau 60 : Activités moyennes de la Pipistrelle commune (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Pipistrelle commune						
SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	1282,8	forte	1941,3	forte	1327,8	forte
SM B	2081,5	forte	1186,3	forte	340,8	modérée
SM C	522,5	forte	1050,3	forte	402,2	modérée
SM D	1209,8	forte	1315,5	forte	1111,0	forte
SM E	947,8	forte	512,5	forte	210,4	modérée
SM F	20,25	faible	60	modérée	24,6	faible
SM G	875	forte	664,75	forte	189,6	modérée
SM H	4,75	faible	236,25	modérée	10,4	faible



Carte n°57 : Activité de la Pipistrelle commune



## Oreillard roux

### *Plecotus auritus*

© Photo libre de droit

## Répartition, population



### État de la population française :

L'Oreillard roux est présent partout sauf sur le littoral méditerranéen et la Corse. Les effectifs et tendances des populations ne sont pas estimés pour l'instant.

Source : inpn.mnhn.fr

## Biologie et écologie

L'Oreillard roux est connu pour être plus forestier et arboricole que l'Oreillard gris. L'Oreillard roux gîte principalement dans les cavités d'arbres (fissures verticales étroites, anciens trous de pics). Des écorces décollées sont occasionnellement adoptées et des gîtes artificiels peuvent être utilisés (Meschede & Heller, 2003). L'Oreillard roux affectionnent les forêts bien stratifiées avec un sous étage arbustif fourni pour la chasse (Arthur & Lemaire, 2009). Il peut aussi fréquenter des lisières, haies, parcs, jardins et vergers (Meschede & Heller, 2003). Il capture ses proies en vol ou sur leurs supports dans la végétation (tronc, feuilles) par glanage (Anderson & Racey, 1991). Il est capable d'utiliser le vol stationnaire pour capturer ses proies, principalement des papillons nocturnes (Noctuidae) au stade adulte, mais aussi au stade de chenille. C'est une espèce sédentaire dont les déplacements entre gîtes d'été et d'hiver se limitent à quelques kilomètres (Hutterer et al., 2005).

## Menaces

La technique de vol des Oreillards roux ne les expose que très peu aux risques de collisions avec les éoliennes.

Les principales menaces sont une perte de gîtes ou de terrains de chasse due à la gestion forestière. Tout comme l'Oreillard gris, il est régulièrement victime de la circulation routière.

## Répartition dans le site

L'Oreillard roux est peu présent sur la zone d'étude avec 0,01 % de l'activité globale enregistrée. Cela est en partie dû à la difficulté de le différencier de l'Oreillard gris en termes d'émission sonore. Son activité est globalement nulle à faible sur la zone d'étude. **Enfin, aucun contact n'a été enregistré durant les écoutes à hauteur de nacelle.** Son enjeu de conservation étant modéré et son activité nulle à faible, **les enjeux pour l'Oreillard roux au sein de l'aire d'étude sont faibles.**

Tableau 61 : Activités moyennes de l'Oreillard roux sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Oreillard roux						
SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	0,0	*	0,3	faible	0,4	faible
SM B	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM C	0,0	*	0,3	faible	0,0	*
SM D	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM E	0,0	*	0,3	faible	0,0	*
SM F	0	*	0,25	faible	0	*
SM G	0	*	0	*	0	*
SM H	0	*	0	*	0	*



Carte n°58 : Activité de l'Oreillard roux

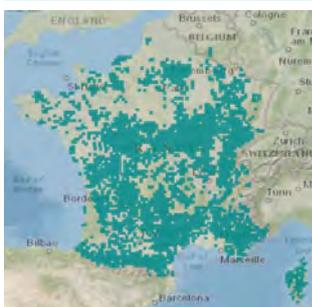


## Petit Rhinolophe

### *Rhinolophus hipposideros*

© A. Van der Yeught

## Répartition, population



Source : inpn.mnhn.fr

### État de la population française :

Si l'état des populations n'est pas considéré comme mauvais au niveau mondial et en France, les populations du Petit Rhinolophe ont tout de même subi une importante régression au cours du XXème siècle en Europe, principalement au nord de son aire de distribution. Les populations des Pays-Bas et de Belgique sont aujourd'hui éteintes ou au bord de l'extinction. Dans le nord de La France, l'espèce est nettement plus rare que dans le sud où elle peut être parfois abondante et parmi les espèces les plus communes (Arthur & Lemaire, 2009). Les bastions de l'espèce semblent être la Corse, Aquitaine, Midi-Pyrénées, Rhône-Alpes, Bourgogne et Lorraine (Vincent, 2014). L'état de la population française semble à la hausse (Tapiero, 2015) avec des effectifs nationaux minimums de 39 971 individus dans 3 145 gîtes en hiver et 74 111 individus dans 2 749 gîtes en été (Vincent, 2014).

## Biologie et écologie

L'espèce est troglodyte en hiver, elle exploite les grottes, mines, souterrains divers, puits, caves, vides sanitaires et terriers de blaireau. L'été, anthropophile, elle est observée dans les combles, greniers, chaufferies, transformateurs et four à pains désaffectés et anciens thermes.

Le Petit Rhinolophe fréquente des milieux assez variés où la présence de haies, de groupes d'arbres, de boisements feuillus et de ripisylves s'imbriquent en une mosaïque (Nemoz et al., 2002). Il capture les insectes, volant au niveau de la frondaison des arbres. Le Petit Rhinolophe évite généralement les boisements issus de plantations monospécifiques de résineux.

Le Petit Rhinolophe est réputé sédentaire avec des distances d'une dizaine de kilomètre entre les gîtes d'hiver et d'été (Roer & Schober, 2001) et utilise un territoire restreint. Les déplacements enregistrés par radio-tracking font état d'un rayon de 2,5 km au maximum autour du gîte et son vol n'excède pas les 5 mètres de haut (Arthur & Lemaire, 2015; Medard & Lecoq, 2006).

## Menaces

Un des points importants de sa conservation passe par le maintien d'une bonne connectivité écologique entre les milieux notamment par les haies qui lui servent de corridors de déplacement. Les plantations monospécifiques de résineux couplées à des modifications profondes des techniques agricoles visant à intensifier la production, ont entre autres contribué à la mise en danger de certaines populations en Europe et particulièrement en France. La rénovation des anciens bâtiments et l'entretien des charpentes avec des produits nocifs des plus récents sont aussi des menaces à considérer.

## Répartition dans le site

Le Petit Rhinolophe est présent de façon erratique uniquement durant la période de transit printanier avec une activité faible sur le point SM E et modéré sur le point SM G. **Enfin, aucun contact n'a été enregistré durant les écoutes à hauteur de nacelle. Avec son activité faible et erratique et son enjeu de conservation modéré, le Petit Rhinolophe a un enjeu faible sur la ZIP.**

Tableau 62 : Activités moyennes du Petit Rhinolophe sur le site (référentiel Vigie-Chiro, données brutes)

Petit Rhinolophe						
SM	Printemps		Été		Automne	
SM A	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM B	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM C	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM D	0,0	*	0,0	*	0,0	*
SM E	0,3	faible	0,0	*	0,0	*
SM F	0	*	0	*	0	*
SM G	2,25	modérée	0	*	0	*
SM H	0	*	0	*	0	*



Carte n°59 : Activité du Petit Rhinolophe

### 3.5. Synthèse des enjeux chiroptères sur la ZIP

#### 3.5.1. Enjeux liés aux espèces

Les enjeux des espèces selon leurs utilisation des habitats ont été définis selon les résultats obtenus sur la ZIP.

Tableau 63: Détermination des enjeux liés aux espèces sur la ZIP, selon l'utilisation des habitats

Espèce	Enjeu de conservation	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Enjeu par espèce et par habitat	Enjeu global sur la ZIP
Barbastelle d'Europe	modéré	SM A - Plan d'eau	modérée	modéré	modéré
		SM B - Haie	faible	modéré	
		SM C - Plan d'eau	modérée	modéré	
		SM D - Haie	modérée	modéré	
		SM E - Haie	faible	modéré	
		SM F - Culture	faible	modéré	
		SM G - Lisière boisement	modérée	modéré	
		SM H - Culture	faible	modéré	
Sérotine commune	fort	SM A - Plan d'eau	modérée	fort	fort
		SM B - Haie	forte	fort	
		SM C - Plan d'eau	modérée	fort	
		SM D - Haie	modérée	fort	
		SM E - Haie	modérée	fort	
		SM F - Culture	modérée	fort	
		SM G - Lisière boisement	forte	fort	
		SM H - Culture	faible	modéré	
Murin de Bechstein	modéré	SM A - Plan d'eau	*	*	faible
		SM B - Haie	*	*	
		SM C - Plan d'eau	faible	modéré	
		SM D - Haie	*	*	
		SM E - Haie	faible	modéré	
		SM F - Culture	*	*	
		SM G - Lisière boisement	faible	modéré	
		SM H - Culture	faible	modéré	
Murin de Daubenton	modéré	SM A - Plan d'eau	forte	fort	modéré

Espèce	Enjeu de conservation	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Enjeu par espèce et par habitat	Enjeu global sur la ZIP
		SM B - Haie	*	*	
		SM C - Plan d'eau	modérée	modéré	
		SM D - Haie	faible	modéré	
		SM E - Haie	faible	modéré	
		SM F - Culture	faible	modéré	
		SM G - Lisière boisement	faible	modéré	
		SM H - Culture	*	*	
Murin à oreilles échancrées	modéré	SM A - Plan d'eau	faible	modéré	modéré
		SM B - Haie	*	*	
		SM C - Plan d'eau	faible	modéré	
		SM D - Haie	faible	modéré	
		SM E - Haie	modérée	modéré	
		SM F - Culture	faible	modéré	
		SM G - Lisière boisement	faible	modéré	
Grand Murin	modéré	SM A - Plan d'eau	faible	modéré	modéré
		SM B - Haie	*	*	
		SM C - Plan d'eau	faible	modéré	
		SM D - Haie	faible	modéré	
		SM E - Haie	faible	modéré	
		SM F - Culture	*	*	
		SM G - Lisière boisement	faible	modéré	
Murin à moustaches	faible	SM A - Plan d'eau	faible	faible	faible
		SM B - Haie	faible	faible	
		SM C - Plan d'eau	faible	faible	
		SM D - Haie	faible	faible	
		SM E - Haie	faible	faible	
		SM F - Culture	faible	faible	
		SM G - Lisière boisement	faible	faible	
Murin de Natterer	faible	SM A - Plan d'eau	modérée	modéré	faible

Espèce	Enjeu de conservation	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Enjeu par espèce et par habitat	Enjeu global sur la ZIP
		SM B - Haie	faible	faible	
		SM C - Plan d'eau	modérée	modéré	
		SM D - Haie	faible	faible	
		SM E - Haie	faible	faible	
		SM F - Culture	*	*	
		SM G - Lisière boisement	faible	faible	
		SM H - Culture	*	*	
Groupe des murins		SM A - Plan d'eau	forte	*	
		SM B - Haie	modérée	*	
		SM C - Plan d'eau	forte	*	
		SM D - Haie	modérée	*	
		SM E - Haie	forte	*	
		SM F - Culture	faible	*	
		SM G - Lisière boisement	modérée	*	
		SM H - Culture	modérée	*	
Noctule commune	fort	SM A - Plan d'eau	faible	modéré	modéré
		SM B - Haie	faible	modéré	
		SM C - Plan d'eau	faible	modéré	
		SM D - Haie	faible	modéré	
		SM E - Haie	faible	modéré	
		SM F - Culture	faible	modéré	
		SM G - Lisière boisement	modérée	fort	
		SM H - Culture	faible	modéré	
Noctule de Leisler	modéré	SM A - Plan d'eau	faible	modéré	modéré
		SM B - Haie	faible	modéré	
		SM C - Plan d'eau	faible	modéré	
		SM D - Haie	faible	modéré	
		SM E - Haie	faible	modéré	
		SM F - Culture	faible	modéré	
		SM G - Lisière boisement	modérée	modéré	
		SM H - Culture	faible	modéré	
Pipistrelle de Kuhl	faible	SM A - Plan d'eau	modérée	modéré	modéré

Espèce	Enjeu de conservation	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Enjeu par espèce et par habitat	Enjeu global sur la ZIP
		SM B - Haie	modérée	modéré	
		SM C - Plan d'eau	modérée	modéré	
		SM D - Haie	modérée	modéré	
		SM E - Haie	modérée	modéré	
		SM F - Culture	modérée	modéré	
		SM G - Lisière boisement	forte	modéré	
		SM H - Culture	faible	faible	
Pipistrelle de Nathusius	fort	SM A - Plan d'eau	modérée	fort	fort
		SM B - Haie	modérée	fort	
		SM C - Plan d'eau	modérée	fort	
		SM D - Haie	modérée	fort	
		SM E - Haie	modérée	fort	
		SM F - Culture	faible	modéré	
		SM G - Lisière boisement	modérée	fort	
Pipistrelle commune	modéré	SM A - Plan d'eau	forte	fort	fort
		SM B - Haie	forte	fort	
		SM C - Plan d'eau	forte	fort	
		SM D - Haie	forte	fort	
		SM E - Haie	forte	fort	
		SM F - Culture	faible	modéré	
		SM G - Lisière boisement	forte	fort	
Oreillard roux	modéré	SM A - Plan d'eau	faible	modéré	faible
		SM B - Haie	*	*	
		SM C - Plan d'eau	faible	modéré	
		SM D - Haie	*	*	
		SM E - Haie	faible	modéré	
		SM F - Culture	faible	modéré	
		SM G - Lisière boisement	*	*	
Oreillard gris	faible	SM A - Plan d'eau	faible	faible	faible

Espèce	Enjeu de conservation	Habitat	Activité par espèce et par habitat	Enjeu par espèce et par habitat	Enjeu global sur la ZIP
		SM B - Haie	faible	faible	
		SM C - Plan d'eau	faible	faible	
		SM D - Haie	faible	faible	
		SM E - Haie	faible	faible	
		SM F - Culture	modérée	modéré	
		SM G - Lisière boisement	faible	faible	
		SM H - Culture	faible	faible	
Groupe des oreillards		SM A - Plan d'eau	forte	*	
		SM B - Haie	modérée	*	
		SM C - Plan d'eau	modérée	*	
		SM D - Haie	modérée	*	
		SM E - Haie	modérée	*	
		SM F - Culture	faible	*	
		SM G - Lisière boisement	modérée	*	
		SM H - Culture	faible	*	
Petit Rhinolophe	modéré	SM A - Plan d'eau	*	*	faible
		SM B - Haie	*	*	
		SM C - Plan d'eau	*	*	
		SM D - Haie	*	*	
		SM E - Haie	faible	modéré	
		SM F - Culture	*	*	
		SM G - Lisière boisement	faible	modéré	
		SM H - Culture	*	*	

**La Sérotine commune, la Pipistrelle de Nathusius et la Pipistrelle commune présentent des enjeux forts sur la zone d'étude.** Avec leurs enjeux de conservation fort (VU sur la liste rouge) ou modéré et leur niveau d'activité important sur la zone d'étude, ces espèces présentent des enjeux forts au niveau local.

**Sept espèces présentent des enjeux modérés sur l'ensemble du site :** la Barbastelle d'Europe, le Murin de Daubenton, le Murin à oreilles échancrées, le Grand Murin, le groupe des murins, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et la Pipistrelle de Kuhl.

**Les autres espèces possèdent un enjeu local faible** du fait de leur faible patrimonialité ou de leurs activités globales peu élevées au sein de la zone d'étude.

### 3.5.2. Enjeux liés aux habitats

La détermination des enjeux sur les habitats utilisés par les chauves-souris est établie en fonction de leur potentialité de gîte (risque de destruction de gîte), de leur fréquentation par les chiroptères, de la richesse spécifique en présence et de l'intérêt des espèces patrimoniales pour cet habitat.

Tableau 64: Détermination des enjeux liés aux habitats sur la ZIP

Habitat	Activité de chasse	Activité de transit	Potentialité de gîtes	Richesse spécifiques	Intérêt pour les espèces à forte patrimonialité	Enjeux de l'habitat
Plan d'eau	Forte	Forte	Faible	Forte	Fort	Fort
Boisement	Forte	Forte	Forte	Modérée	Modéré à fort	Fort
Culture	Faible	Faible	Nulle	faible	Faible à modéré	Faible
Haie	Modérée à forte	Forte	Modérée à forte	Modérée à forte	Fort	Fort

Les **plans d'eau** sont les milieux les plus fréquentés par les chiroptères. Le Murin de Daubenton est bien représenté sur ces milieux qu'il affectionne pour la chasse. De plus, l'activité forte de la Pipistrelle commune, du groupe des murins et du groupe des oreillards font de cet habitat **un milieu à enjeu fort pour la conservation des chiroptères**.

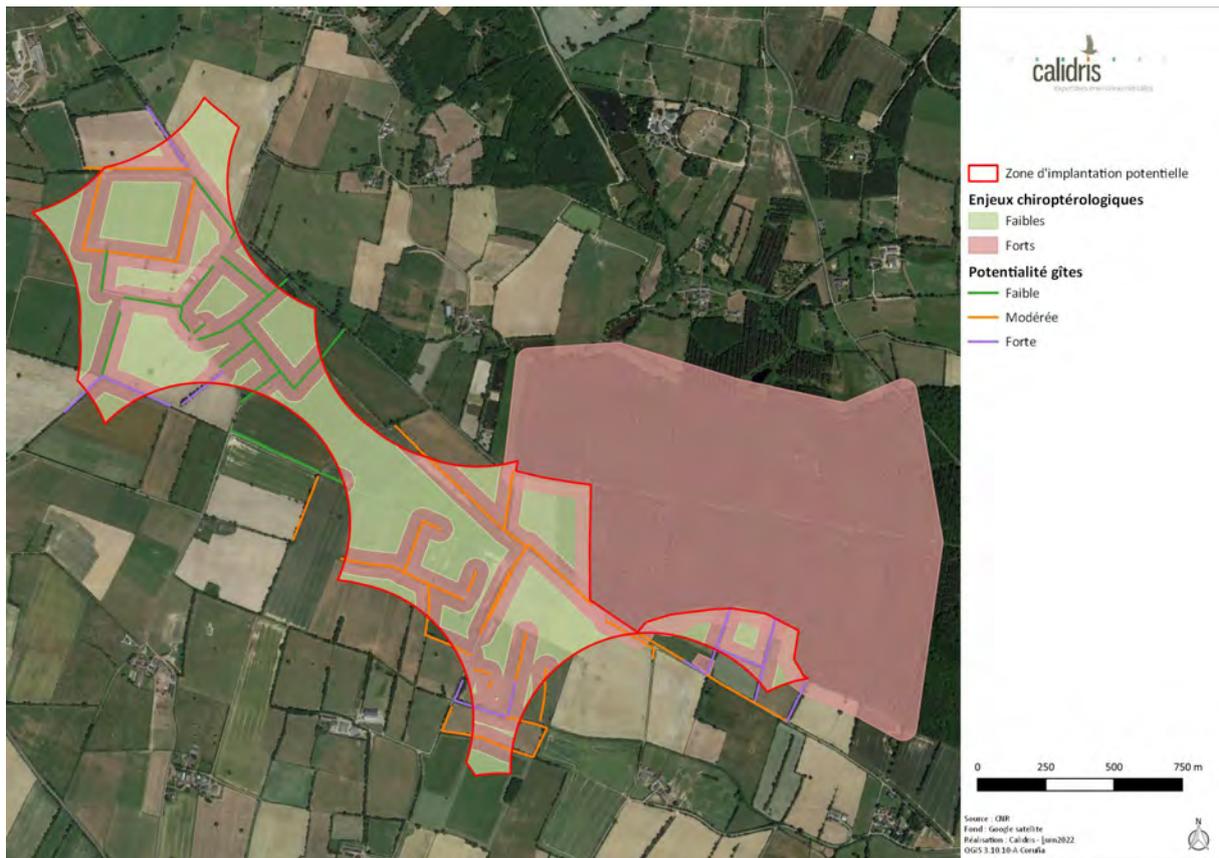
**Les lisières de boisements** sont très fréquentées par les chiroptères. Ces milieux montrent une activité globalement ou ponctuellement forte pour plusieurs espèces comme la Sérotine commune ou la Pipistrelle commune. Plusieurs séquences de chasse, appartenant principalement à la Pipistrelle commune ont également été observées le long de ces éléments arborés. La fonctionnalité des lisières en tant que corridor de transit et territoire de chasse est donc démontrée. De plus, le boisement échantillonné montre des potentialités de gîte forte du fait de sa taille et de la présence de nombreux arbres à cavité. **De ce fait, les lisières et boisements de la ZIP ont été classés en enjeu fort.**

**Les haies** présentes sur la ZIP offrent un réseau bocager important et très fonctionnel et sont donc complémentaires aux boisements pour le déplacement et la chasse de toutes les espèces présentes sur la zone. On y retrouve toutes les espèces identifiées durant les inventaires. Certaines haies présentes sur la zone d'étude montrent des potentialités de gîte importantes grâce à la présence d'arbres sénescents en leur sein. Ayant une fonctionnalité importante grâce à un réseau bocager relativement dense et des activités globalement modérées à fortes (aussi bien en transit qu'en chasse), **les enjeux pour les haies de la zone d'étude sont forts.**

**Les cultures** sont moins fréquentées que les boisements et les haies. Avec une activité globale faible, et ponctuellement modérée pour quelques espèces, les cultures sont des zones de transit peu optimales mais parfois difficilement évitables dans les zones où le réseau de haies est plus éparé. Peu de séquences de chasse ont été enregistrés sur ce milieu. **L'enjeu des cultures est donc faible pour la conservation des chiroptères.**



Carte n°60 : Enjeux liés aux habitats pour les chiroptères (site de Soudan)



Carte n°61 : Enjeux liés aux habitats pour les chiroptères (site d'Erbray)

## 4. Faune terrestre

Durant les journées de prospections dédiées à l'étude de la faune terrestre, 5 espèces d'amphibiens, 53 espèces d'arthropodes, 7 espèces de mammifères et 4 espèces de reptiles ont été identifiées.

### 4.1. Amphibiens

#### 4.1.1. Bibliographie

D'après les données communales recueillies sur le site de « Faune-Loire-Atlantique », 12 espèces d'amphibiens ont été observées au moins une fois sur les communes de Soudan et d'Erbray entre 2010 et 2019 (voir tableau suivant). La présence de nombreuses mares au sein de la zone d'implantation potentielle et dans les habitats alentours, semble particulièrement favorable à la

reproduction des amphibiens. Ainsi, la plupart des espèces observées sur ces deux communes sont potentiellement présentes au sein de la zone d’implantation potentielle du projet.

Tableau 65 : Liste des amphibiens observés sur les communes de Soudan et d’Erbray  
(Source : [www.faune-loire-atlantique.org](http://www.faune-loire-atlantique.org))

Nom commun	Nom scientifique	Annexe II directive Habitats	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Pays de la Loire
Alyte accoucheur	<i>Alytes obstetricans</i>		Art. 2	LC	NT
Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>		Art. 3	LC	
Grenouille agile	<i>Rana dalmatina</i>		Art. 2	LC	LC
Grenouille rieuse	<i>Pelophylax ridibundus</i>		Art. 3	LC	NA
Grenouille rousse	<i>Rana temporaria</i>		Art. 4	LC	VU
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>		Art. 4	NT	LC
Pélodyte ponctué	<i>Pelodytes punctatus</i>		Art. 2	LC	NT
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>		Art. 2	NT	LC
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>		Art. 3	LC	LC
Triton crêté	<i>Triturus cristatus</i>	Oui	Art. 2	NT	NT
Triton marbré	<i>Triturus marmoratus</i>		Art. 2	NT	NT
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>		Art. 3	LC	LC

#### 4.1.2. Résultats des inventaires

Sur le site d’étude, 5 espèces d’amphibiens ont été recensées au sein des mares localisées sur le site d’étude, ainsi que dans les ornières humides de la forêt de Juigné. Les habitats présents au sein de la zone d’implantation potentielle sont particulièrement favorables pour les amphibiens et permettent notamment la réalisation des différentes phases de leur cycle de vie. Ainsi, les haies et boisements représentent des habitats favorables aux différentes espèces, hors période de reproduction. Tandis que les points d’eau (mares et ornières) permettent à ce cortège de se reproduire au printemps. Tous les amphibiens contactés sur le site sont protégés à l’échelle nationale et deux espèces sont considérées comme quasi-menacées par la liste rouge nationale.

Tableau 66 : Liste des amphibiens observés sur le site d’étude

Nom commun	Nom scientifique	Annexe II directive Habitats	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Pays de la Loire
------------	------------------	------------------------------	----------------------	--------------------	------------------------------

Crapaud épineux	<i>Bufo spinosus</i>		Art. 3	LC	
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>		Art. 4	NT	LC
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>		Art. 2	NT	LC
Salamandre tachetée	<i>Salamandra salamandra</i>		Art. 3	LC	LC
Triton palmé	<i>Lissotriton helveticus</i>		Art. 3	LC	LC

## 4.2. Arthropodes

### 4.2.1. Bibliographie

Sur le site de Faune Loire-Atlantique, il n'existe pas d'information sur les espèces d'arthropodes observées sur les communes de Soudan et d'Erbray.

### 4.2.2. Résultats des inventaires

Sur le site d'étude, 53 espèces d'arthropodes ont été observées dont :

- ✚ 1 espèce d'araignée
- ✚ 6 espèces de coléoptère
- ✚ 4 espèces d'hémiptère
- ✚ 2 espèces d'hyménoptère
- ✚ 25 espèces de lépidoptère
- ✚ 10 espèces d'odonate
- ✚ 5 espèces d'orthoptère

Parmi les différentes espèces d'insectes recensées sur la zone d'étude, deux coléoptères sont inscrits à l'annexe II de la directive habitats : Le Grand Capricorne et le Lucane cerf-volant. Néanmoins, toutes les espèces observées sont relativement communes à l'échelle nationale comme régionale.

Tableau 67 : Liste des arthropodes observés sur le site d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Annexe II directive Habitats	Protection nationale	Liste rouge France	ZNIEFF Pays de la Loire
<b>Arachnides</b>					
Argiope frelon					
<b>Coléoptères</b>					
Cétoine funeste	<i>Cetonia aurata</i>				

Nom commun	Nom scientifique	Annexe II directive Habitats	Protection nationale	Liste rouge France	ZNIEFF Pays de la Loire
Coccinelle à 7 points	<i>Coccinella septempunctata</i>				
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	Oui	Art. 2		
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Oui			
Staphylin odorant	<i>Ocypus olens</i>				
Téléphore fauve	<i>Rhagonycha fulva</i>				
<b>Hémiptères</b>					
Neppe cendrée	<i>Nepa cinerea</i>				
Ranatre linéaire	<i>Ranatra linearis</i>				
Punaise verte	<i>Palomena prasina</i>				
Punaise arlequin	<i>Graphosoma italicum</i>				
<b>Hyménoptères</b>					
Frelon asiatique	<i>Vespa velutina</i>				
Frelon européen	<i>Vespa crabro</i>				
<b>Lépidoptères</b>					
Amaryllis	<i>Pyronia tithonus</i>			LC	
Aurore	<i>Anthocharis cardamines</i>			LC	
Azuré de la Bugrane	<i>Polyommatus icarus</i>			LC	
Azuré des nerpruns	<i>Celastrina argiolus</i>			LC	
Belle dame	<i>Vanessa cardui</i>			LC	
Citron	<i>Gonepteryx rhamni</i>			LC	
Demi-deuil	<i>Melanargia galathea</i>			LC	
Flambé	<i>Iphiclides podalirius</i>			LC	
Grande tortue	<i>Nymphalis polychloros</i>			LC	
Machaon	<i>Papilio machaon</i>			LC	
Mégère	<i>Lasiommata megera</i>			LC	
Myrtil	<i>Maniola jurtina</i>			LC	
Paon du jour	<i>Aglais io</i>			LC	
Petit sylvain	<i>Limenitis camilla</i>			LC	
Piéride de la moutarde	<i>Leptidea sinapis</i>			LC	
Pieride de la rave	<i>Pieris rapae</i>			LC	
Pieride du chou	<i>Pieris brassicae</i>			LC	
Procris	<i>Coenonympha pamphilus</i>			LC	
Robert-le-diable	<i>Polygonia c-album</i>			LC	
Sylvain azuré	<i>Limenitis reducta</i>			LC	

Nom commun	Nom scientifique	Annexe II directive Habitats	Protection nationale	Liste rouge France	ZNIEFF Pays de la Loire
Sylvaine	<i>Ochlodes sylvanus</i>			LC	
Tabac d'Espagne	<i>Argynnis paphia</i>			LC	
Thècle du chêne	<i>Neozephyrus quercus</i>			LC	
Tircis	<i>Pararge aegeria</i>			LC	
Vulcain	<i>Vanessa atalanta</i>			LC	
<b>Odonates</b>					
Agrion jouvencelle	<i>Coenagrion puella</i>			LC	
Anax empereur	<i>Anax imperator</i>			LC	
Caloptéryx éclatant	<i>Calopteryx splendens</i>			LC	
Ischnure élégant	<i>Ischnura elegans</i>			LC	
Leste vert	<i>Chalcolestes viridis</i>			LC	
Libellule déprimée	<i>Libellula depressa</i>			LC	
Orthetrum cancellatum	<i>Orthetrum cancellatum</i>			LC	
Platycnemis acutipennis	<i>Platycnemis acutipennis</i>			LC	
Platycnemis pennipes	<i>Platycnemis pennipes</i>			LC	
Sympetrum sanguin	<i>Sympetrum sanguineum</i>			LC	
<b>Orthoptères</b>					
Criquet des pâtures	<i>Pseudochorthippus parallelus</i>			Non menacée	
Decticelle bariolée	<i>Roeseliana roeselii roeselii</i>			Non menacée	
Grande sauterelle verte	<i>Tettigonia viridissima</i>			Non menacée	
Grillon champêtre	<i>Gryllus campestris</i>			Non menacée	
Grillon des bois	<i>Nemobius sylvestris</i>			Non menacée	

### 4.3. Mammifères

#### 4.3.1. Bibliographie

D'après les données communales recueillies sur le site de « Faune-Loire-Atlantique », 14 espèces de mammifères ont été observées au moins une fois sur les communes de Soudan et d'Erbray entre 2012 et 2021 (voir tableau suivant). Parmi celles-ci, deux sont protégées à l'échelle nationale, et une espèce est considérée comme vulnérable à l'échelle régionale.

Tableau 68 : Liste des mammifères observés sur les communes de Soudan et d'Erbray  
(Source : [www.faune-loire-atlantique.org](http://www.faune-loire-atlantique.org))

Nom commun	Nom scientifique	Annexe II directive Habitats	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Pays de la Loire
Blaireau européen	<i>Meles meles</i>			LC	LC
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>			LC	LC
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>		Art. 2	LC	LC
Hérisson d'Europe	<i>Erinaceus europaeus</i>		Art. 2	LC	LC
Lapin de garenne	<i>Oryctolagus cuniculus</i>			NT	VU
Lérot	<i>Eliomys quercinus</i>			LC	DD
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>			LC	LC
Martre des pins	<i>Martes martes</i>			LC	LC
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>			NAa	NA
Rat musqué	<i>Ondatra zibethicus</i>			NAa	NA
Rat surmulot	<i>Rattus norvegicus</i>			NAa	NA
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>			LC	LC
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>			LC	LC
Taupe d'Europe	<i>Talpa europaea</i>			LC	LC

#### 4.3.2. Résultats des inventaires

Sur le site d'étude, 7 espèces de mammifères ont été recensées lors des différents inventaires. Mis à part pour le Ragondin, observé sur les mares du site, la plupart des espèces de mammifères sont liées aux milieux boisés ainsi qu'aux linéaires de haies présents sur la zone d'implantation potentielle et ses alentours. Toutes ces espèces sont communes à l'échelle nationale comme régionale. Néanmoins, il est important de noter qu'une espèce est protégée à l'échelle nationale : L'Écureuil roux.

Tableau 69 : Liste des mammifères observés sur le site d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Annexe II directive Habitats	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Pays de la Loire
Écureuil roux	<i>Sciurus vulgaris</i>		Art. 2	LC	LC
Chevreuril européen	<i>Capreolus capreolus</i>			LC	LC
Lièvre d'Europe	<i>Lepus europaeus</i>			LC	LC
Ragondin	<i>Myocastor coypus</i>			NAa	NA
Renard roux	<i>Vulpes vulpes</i>			LC	LC
Sanglier	<i>Sus scrofa</i>			LC	LC

Martre des pins	<i>Martes martes</i>			LC	LC
-----------------	----------------------	--	--	----	----

#### 4.4. Reptiles

##### 4.4.1. Bibliographie

D'après les données communales recueillies sur le site de « Faune-Loire-Atlantique », 5 espèces de reptiles ont été observées au moins une fois sur les communes de Soudan et d'Erbray entre 2013 et 2020 (voir tableau suivant). Les milieux présents au sein du secteur prospecté sont susceptibles d'accueillir la plupart des espèces observées sur ces deux communes.

Tableau 70 : Liste des reptiles observés sur les communes de Soudan et d'Erbray  
(Source : [www.faune-loire-atlantique.org](http://www.faune-loire-atlantique.org))

Nom commun	Nom scientifique	Annexe II directive Habitats	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Pays de la Loire
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>		Art. 2	LC	LC
Lézard à deux raies	<i>Lacerata bilineata</i>		Art. 2	LC	LC
Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i>		Art. 2	LC	NT
Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i>		Art. 2	LC	LC
Orvet fragile	<i>Anguis fragilis</i>		Art. 3	LC	LC

##### 4.4.2. Résultats des inventaires

Sur le site d'étude, 4 espèces de reptiles ont été observées au niveau des linéaires bien exposés (haies et lisières de boisements). Toutes ces espèces sont relativement communes mais néanmoins protégées à l'échelle nationale. A noter que la Couleuvre helvétique est considérée comme quasi-menacée à l'échelle régionale.

Tableau 71 : Liste des reptiles observés sur le site d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Annexe II directive Habitats	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Pays de la Loire
Lézard des murailles	<i>Podarcis muralis</i>		Art. 2	LC	LC
Lézard à deux raies	<i>Lacerata bilineata</i>		Art. 2	LC	LC
Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i>		Art. 2	LC	NT
Couleuvre d'Esculape	<i>Zamenis longissimus</i>		Art. 2	LC	LC

## 4.5. Enjeux pour la faune terrestre

### 4.5.1. Enjeux par espèce

Sur le site d'étude, 5 espèces peuvent être considérées comme présentant un enjeu modéré du fait de leur statut de conservation défavorable à l'échelle nationale ou régionale (quasi-menacées), ou de leur inscription à l'annexe II de la directive habitats.

On retrouve des espèces liées aux linéaires de haies en bon état de conservation, présentant encore de vieux arbres permettant notamment d'accueillir des insectes saproxyliques (Grand Capricorne, Lucane cerf-volant). Les milieux aquatiques, quant à eux, permettent à certaines espèces d'amphibiens considérées comme quasi-menacées à l'échelle nationale de se reproduire. Ces espèces fréquentent également les milieux arborés pour passer les saisons froides.

Tableau 72 : Liste des espèces à enjeux observées sur le site d'étude

Nom commun	Nom scientifique	Annexe II directive Habitats	Protection nationale	Liste rouge France	Liste rouge Pays de la Loire	Enjeu
Grand Capricorne	<i>Cerambyx cerdo</i>	Oui	Art. 2			Modéré
Lucane cerf-volant	<i>Lucanus cervus</i>	Oui				Modéré
Grenouille verte	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>		Art. 4	NT	LC	Modéré
Rainette verte	<i>Hyla arborea</i>		Art. 2	NT	LC	Modéré
Couleuvre helvétique	<i>Natrix helvetica</i>		Art. 2	LC	NT	Modéré



Grand Capricorne *Cerambyx cerdo*

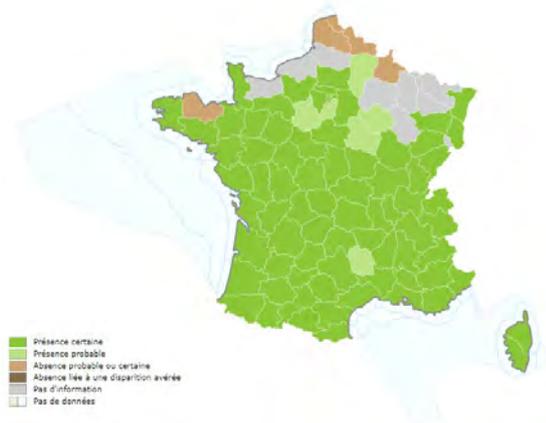
### Statuts de conservation

Liste rouge France : -  
Annexe II et IV de la directive habitats  
Espèce protégée en France

### Répartition sur le site

Sur le site d'étude, sur le site de Soudan uniquement, des trous d'émergence de Grand Capricorne ont été observés dans plusieurs arbres sénescents. L'espèce est potentiellement présente sur la plupart des anciens linéaires de haies, ainsi que sur certains arbres isolés.

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

En France, le Grand capricorne est commun dans la moitié sud du pays et se raréfie dans le nord. C'est une espèce que l'on rencontre principalement dans les plaines, mais qui est aussi présente en altitude dans les Pyrénées ou en Corse (Villiers, 1978).

### Biologie et écologie

Le Grand capricorne est une espèce de longicorne, inféodée aux vieux chênes sénescents. Entre le mois de juin et de septembre, les adultes pondent des œufs isolément dans les infructuosités ou les blessures de l'arbre. Suite à leur émergence, les larves s'alimentent du bois sénescents et creusent des galeries dans lesquelles elles vont passer au stade de nymphe puis adulte. Ces derniers passent l'hiver dans la loge nymphale et émergent à partir du mois de juin (Villiers, 1978).

Les adultes sont principalement actifs au crépuscule ou dans la nuit et consomment la sève de l'arbre ou des fruits mûrs.



Carte n°62 : Localisation des observations de Grand Capricorne sur le site d'étude



Lucane cerf-volant *Lucanus cervus*

### Statuts de conservation

Liste rouge France : -  
Annexe II de la directive habitats

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

Le Lucane cerf-volant est présent sur l'ensemble du territoire national sauf en Corse. L'espèce ne semble pas menacée bien que les populations subissent localement de fortes régressions.

### Biologie et écologie

Le Lucane cerf-volant est l'un des plus gros coléoptères d'Europe.

Il se rencontre dans de grandes futaies, mais plus fréquemment, au niveau d'arbres isolés ou espacés, ou en taillis. Les adultes vivent sur les troncs et les branches des vieux arbres (chênes principalement). Les larves vivent dans de vieilles souches, dans du bois mort en décomposition au contact du sol. Elles préfèrent également les chênes, mais s'observent aussi sur d'autres essences caducifoliées (hêtres, tilleuls, saules), voire sur des résineux (pin maritime, thuya) (Brustel, 2001). La durée du cycle est de 4 à 5 ans (Paulian & Baraud, 1982). Les œufs sont déposés à proximité des racines au niveau des souches et des vieux arbres. Les larves sont peu connues, mais semblent progresser vers le système racinaire. Elles se nymphosent à l'automne et l'adulte

passé l'hiver dans une coque nymphale. Ces derniers émergent l'année suivante : les mâles sont visibles de mai à juillet et les femelles jusqu'en août.

Ils ont des mœurs crépusculaires et nocturnes, se nourrissant peu, se contentant d'absorber les exsudats des arbres ou de fruits mûrs.

Le Lucane a par conséquent un rôle majeur dans les écosystèmes forestiers, de par son implication dans la décomposition de la partie hypogée des arbres feuillus (*Ibidem*). Dans les zones peu boisées, la menace pesant sur l'espèce est la disparition du bocage (Bensettiti & Gaudillat, 2002).

### Répartition sur le site

Sur le site d'étude, sur le site d'Erbray uniquement, le Lucane cerf-volant a été observé sur une haie présentant encore des vieux arbres. Cette espèce est susceptible de fréquenter la plupart des milieux boisés de la ZIP.



Carte n°63 : Localisation des observations de Lucane cerf-volant sur le site d'étude



Grenouille verte *Pelophylax kl. esculentus*

### Statuts de conservation

Liste rouge France : NT

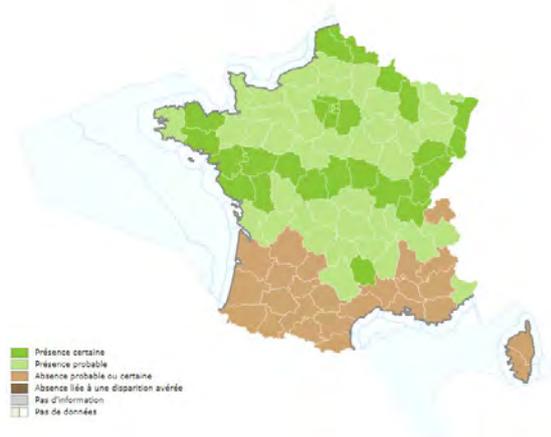
Liste rouge Pays de la Loire : LC

Espèce protégée en France

En France l'espèce présente un statut particulier étant donné qu'elle est protégée mais peut être pêchée pour la consommation familiale.

En Europe, elle est inscrite à l'annexe V de la directive habitats fixant la liste des espèces dont le prélèvement dans la nature et l'exploitation sont susceptibles de faire l'objet de mesures de gestion.

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

En France, la Grenouille verte est largement répandue sur la moitié nord du pays, cependant ses limites de répartition ne sont pas encore bien connues.

### Répartition sur le site

Sur le site d'étude, le Grenouille verte fréquente les grands plans d'eau et les mares. Elle est potentiellement présente toute l'année sur ces milieux aquatiques, contrairement aux autres espèces d'amphibiens qui se réfugient au sein des milieux boisés (haies et bosquets) du secteur étudié.

### Biologie et écologie

La Grenouille verte possède une grande amplitude écologique, et peut ainsi être rencontrée sur une grande diversité de milieux aquatiques (étangs, mares, eaux légèrement saumâtres, bassins d'espaces verts, etc.). Elle montre cependant une préférence pour les eaux plutôt mésotrophes à eutrophes, stagnants et aux berges bien exposées (ACEMAV, 2003).

En hiver, la Grenouille verte se réfugie dans les jardins, parcs ou boisements, mais peut aussi se retrouver dans le substrat des plans d'eau qu'elle fréquente.

La période de reproduction est généralement lieu entre la fin avril et début juin. A cette période, les individus reproducteurs sont très actifs en milieu de journée lors des déplacements migratoires et en début de soirée lors des regroupements.



Carte n°64 : Localisation des observations de Grenouille verte sur le site d'étude



*Rainette ibérique, Hyla molleri*

### Statuts de conservation

Liste rouge France : NT  
Liste rouge Pays de la Loire : LC  
Espèce protégée en France  
Directive habitats : Annexe IV

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La Rainette verte ou Rainette arboricole, est largement répartie en Europe, excepté dans les îles britanniques et la Scandinavie.

En France, la Rainette verte est une espèce septentrionale que l'on retrouve dans les trois quarts nord du pays. Elle possède une répartition relativement homogène dans les régions bocagères, les plaines littorales ou encore les régions d'étangs et les grandes vallées.

### Biologie et écologie

La Rainette verte fréquente les zones présentant une mosaïque de strates arborées, arbustives et herbacées (landes, fourrés, haies, etc.).

En période de reproduction, l'espèce fréquente des points d'eau stagnants bien ensoleillés et souvent riches en végétation aquatique (roselières, bras morts, mares étangs, etc.). L'espèce est active dès le mois de mars, et la reproduction s'étend généralement jusqu'au mois de juillet, avec un pic d'activité entre la mi-avril et la mi-mai.

Aux alentours du mois d'octobre, dès les premières gelées, la Rainette verte se réfugie sous un abri superficiel (tas de végétation, pierres, etc.) pour passer l'hiver (DUGUET *et al.*, 2003).

L'espèce se nourrit d'insectes principalement de diptères, de fourmis et de coléoptères (DUGUET *et al.*, 2003).

Comme la plupart des amphibiens, la Rainette verte est particulièrement sensible à la dégradation de ses habitats.

### Répartition sur le site

Sur la ZIP, deux individus ont été entendus en période de reproduction, au niveau d'une mare localisée au sud de la zone d'implantation potentielle, sur le site d'Erbray. Des pontes ont aussi été notées sur cette même mare, permettant d'attester la reproduction de cette espèce sur le secteur étudié.

En période d'hivernage, l'espèce est susceptible de fréquenter les haies et les fourrés du site.



Carte n°65 : Localisation des observations de Rainette verte sur le site d'étude



## Couleuvre helvétique *Natrix helvetica*

© A. Van der Yeught- Calidris

### Statuts de conservation

Liste rouge France : LC

Liste rouge Pays de la Loire : NT

Espèce protégée en France

### Répartition



Source : inpn.mnhn.fr

La Couleuvre à collier helvétique a été récemment distinguée de la Couleuvre à collier nordique présente au-delà du Rhin et non présente en France. Elle présente une répartition très vaste en France et se retrouve sur l'ensemble du territoire national, jusqu'à 2 300 m dans les Alpes (Renner & Vitzthum, 2007). En limite de la frontière espagnole, elle est remplacée par la Couleuvre à collier ibérique.

### Biologie et écologie

La Couleuvre à collier helvétique est une espèce de reptile inféodée aux milieux humides : prairies, forêts, fossés, marais, rivières, tourbières, gravières. Elle peut également se retrouver dans des milieux plus secs (pelouses calcaires, forêts), en particulier les femelles cherchant une zone de ponte. Elle se nourrit principalement d'amphibiens (grenouilles, crapauds, tritons, têtards,... et de poissons (Costa, 2005; Renner & Vitzthum, 2007; Vacher & Geniez, 2010). Cependant, dans les milieux plus secs, elle chasse aussi des micromammifères (Vacher & Geniez, 2010).

Principalement active en journée, elle peut aussi être aperçue en chasse de nuit, notamment pendant la période de reproduction des amphibiens. La Couleuvre à collier helvétique peut être observée de mars à octobre/novembre (Renner & Vitzthum, 2007; Vacher & Geniez, 2010).

La reproduction a lieu en sortie d'hibernation entre avril et mai. Les œufs sont ensuite pondus, au mois de juillet, dans des milieux chauds et humides comme des tas de végétation en décomposition, parfois dans un muret ou sous du bois mort (Renner & Vitzthum, 2007; Vacher & Geniez, 2010).

### Menaces

Bien que l'espèce soit largement distribuée, elle est menacée par la dégradation de son habitat, notamment par l'artificialisation de milieux humides. De plus, la pollution de l'eau a un impact direct sur ses ressources alimentaires, notamment les amphibiens (Vacher & Geniez, 2010).

### Répartition sur le site

Sur le site d'étude, un individu a été vu en lisière de boisement sur le site de Soudan. Cette espèce se nourrit principalement d'amphibiens, il est probable qu'elle fréquente également les différents points d'eau présents au sein du secteur étudié.

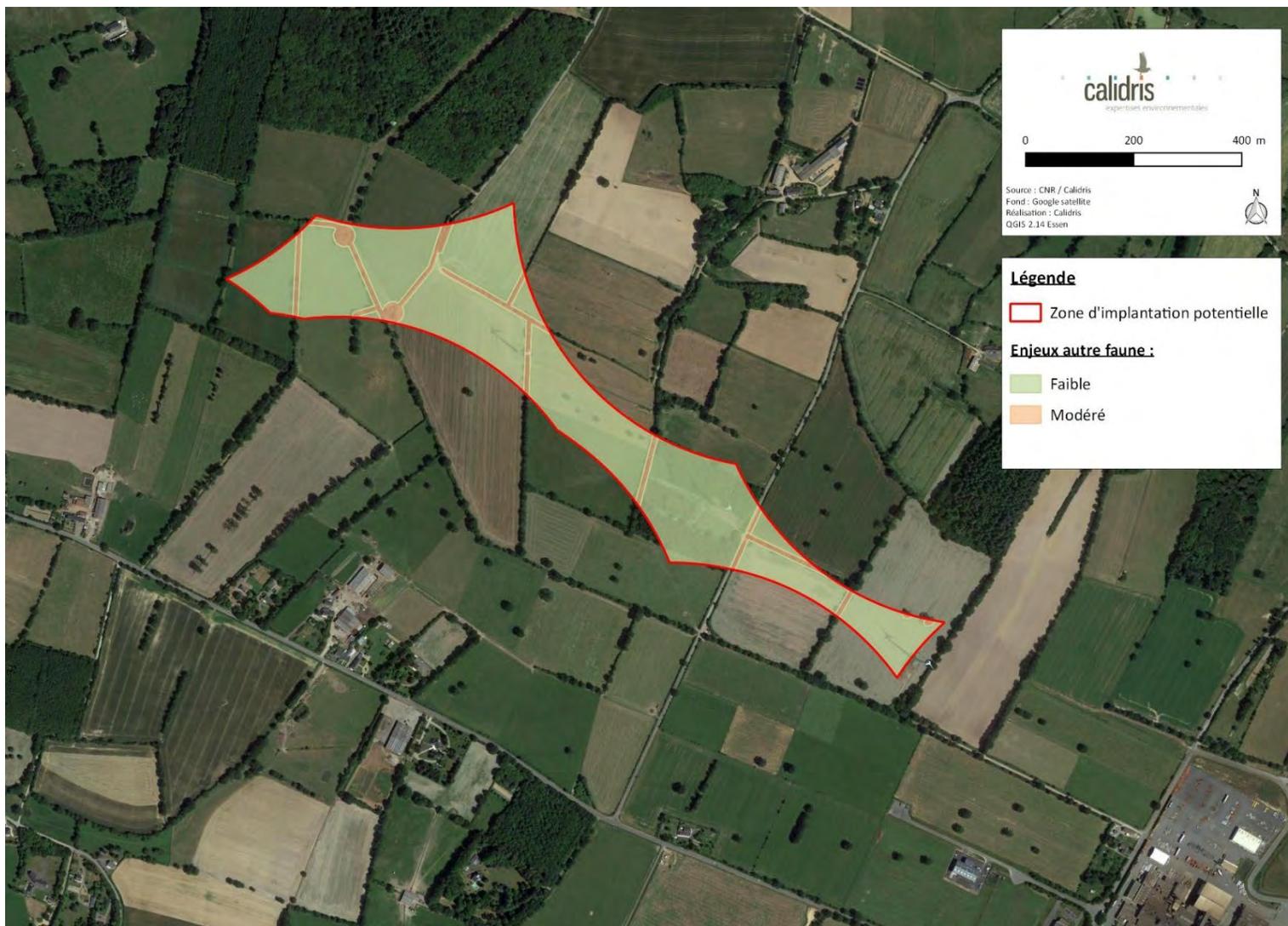


Carte n°66 : Localisation des observations de Couleuvre helvétique sur le site d'étude

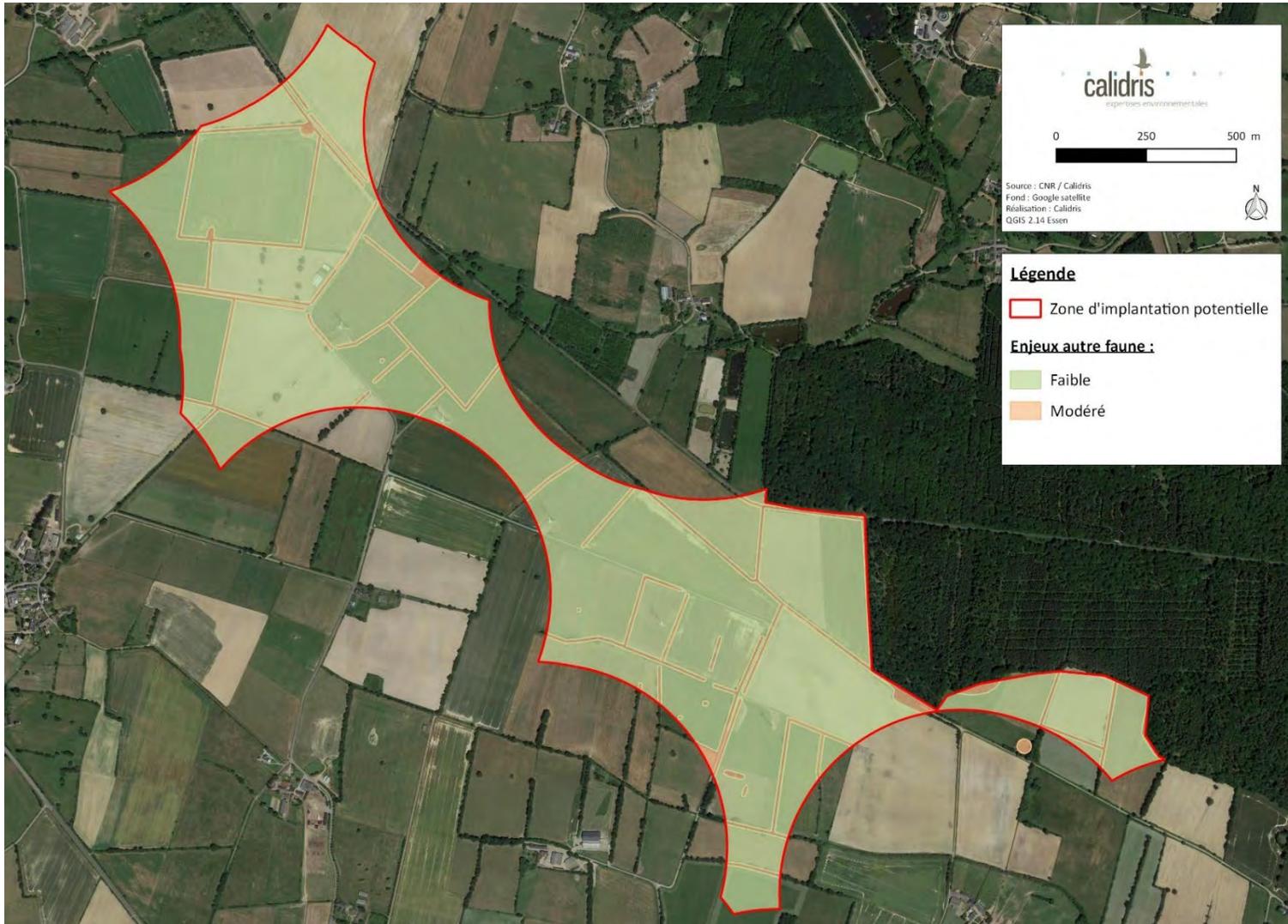
#### 4.5.2. Spatialisation des enjeux

Sur le site d'étude, les enjeux sont principalement liés aux linéaires de haie ainsi qu'aux milieux boisés permettant à certaines espèces d'insectes saproxyliques de se développer. Ces milieux, lorsqu'ils sont bien exposés, sont également favorables aux différentes espèces de reptiles, et notamment à la Couleuvre helvétique. Cette dernière fréquente potentiellement les différents milieux aquatiques pour se nourrir d'amphibiens. Les mares et ornières en eau présentes sur le secteur d'étude sont en effet particulièrement favorables à la reproduction de plusieurs espèces d'amphibiens. Ces différents milieux peuvent donc être considérés comme présentant un enjeu modéré.

Les autres habitats présents sur le site, et notamment les cultures, sont très peu favorables à l'autre faune et présentent un enjeu faible.



Carte n°67 : Localisation des enjeux pour la faune terrestre en période de reproduction sur le site de Soudan



Carte n°68 : Localisation des enjeux pour la faune terrestre en période de reproduction sur le site d'Erbray

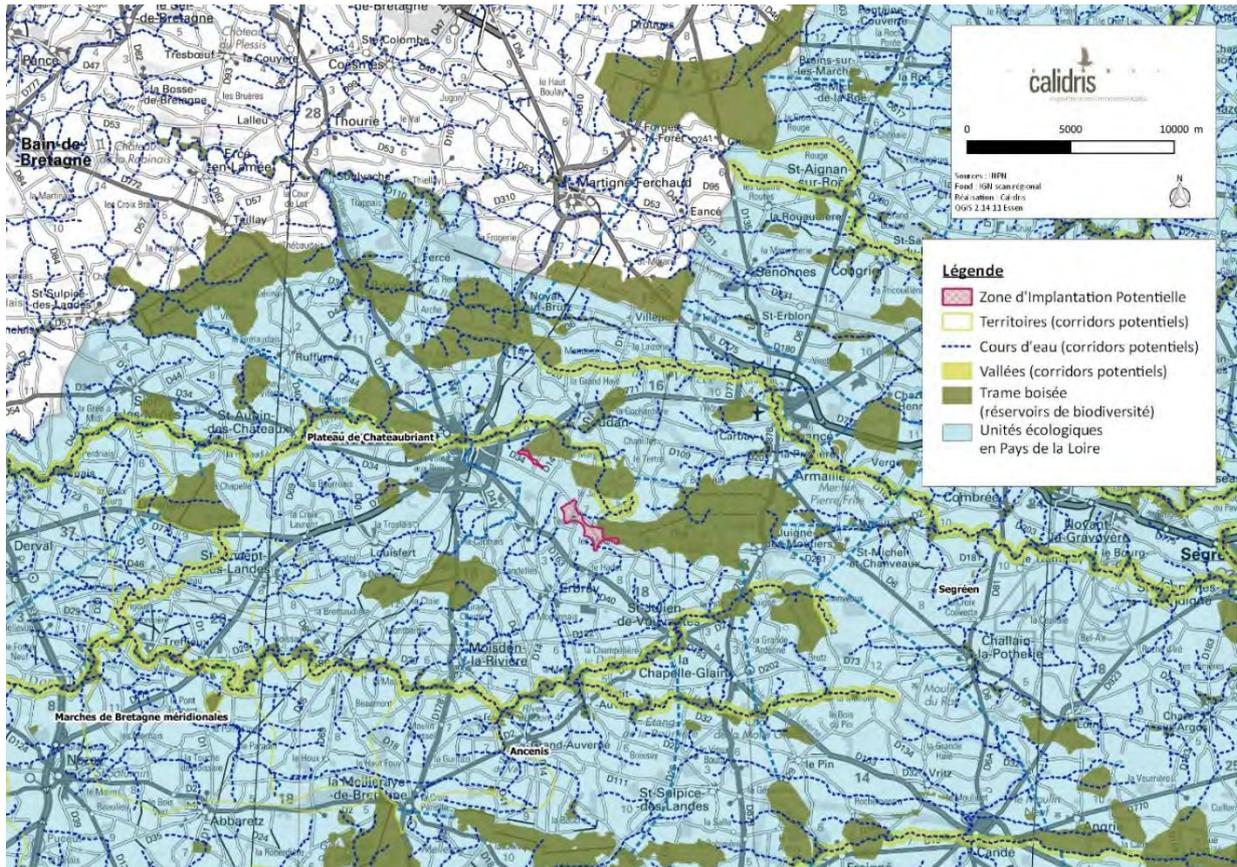
## 5. Corridors écologiques

La localisation des espèces animales et végétales n'est pas figée. Les espèces se déplacent pour de multiples raisons : migration, colonisation de nouveaux territoires, recherche de nourriture, etc. Il est donc nécessaire d'identifier les principaux corridors afin d'analyser ensuite, si le projet les impactent.

Le SRCE (Schéma Régional de Cohérence Ecologique) de la région Pays de la Loire a été adopté par arrêté du préfet de région le 30 octobre 2015. Nous l'utiliserons ici pour comprendre la situation de la ZIP par rapport au contexte régional de connexion écologique.

La carte (ci-dessous) montre que la ZIP se situe au sein d'une entité géo-écologique, le « Plateau de Chateaubriant ». Cette entité correspond à une succession de plateaux (de grès) et de dépressions (taillées dans le schiste) ayant une orientation est-ouest.

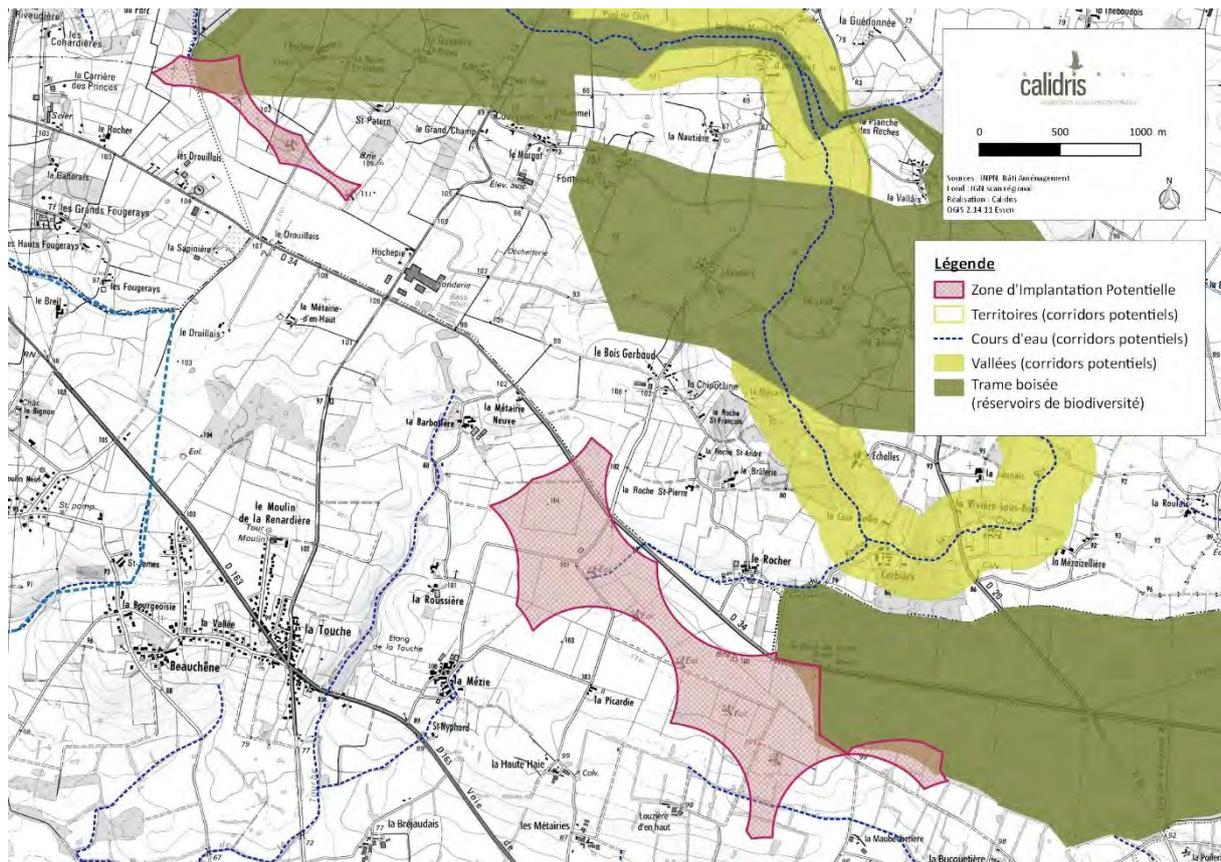
Le paysage est alors caractérisé par une alternance de vallées et de crêtes. Dans les méandres des vallées, le bocage est encore relativement dense. Sur les hauts de coteaux, les pentes sont moins fortes autorisant plus facilement la mécanisation de la culture, ce qui se traduit par une ouverture plus importante de la maille bocagère. Dans ce contexte bocager plus ouvert, les nouvelles extensions agricoles apparaissent plus fortement. Ce paysage de bocage semi-ouvert, marqué par de grandes ondulations est-ouest, est également souligné par de grands ensembles forestiers. Les cours d'eau et les étangs sont nombreux dans ce territoire.



Carte n°69 : Localisation du site d'études par rapport au SRCE des Pays-de-la-Loire

Des trames boisées (réservoirs de biodiversité) se situent à proximité de la ZIP. Cependant, cette dernière ne se situe pas au sein d'une de ces trames boisées.

Concernant les corridors, les espaces boisés, les cours d'eau et les vallées servent de corridors écologiques aux espèces faunistiques. La ZIP se situe également en dehors de ces corridors définis à l'échelle régionale.



Carte n°70 : Principaux corridors écologiques à proximité de la ZIP

Au sein de la ZIP, un linéaire de haies bocagères est encore présent, ainsi qu'un étang et une mare. Ce réseau de haies et la présence de milieux humides et aquatiques, au sein d'un ensemble en majorité occupé par l'agriculture intensive (prairies et cultures), permettent aux espèces de se déplacer au sein de la ZIP. Les trames boisées situées à proximité de la ZIP servent également de milieu relais pour la faune (notamment avifaune et mammifères).

## 6. Synthèse des enjeux écologiques

Le site d'études est largement occupé par l'agriculture intensive (prairies et cultures). Toutefois, le réseau de haies en présence, ainsi que la mare sur le site d'Erbray et le plan d'eau sur le site de Soudan, et les boisements situés à proximité représentent une source de biodiversité non négligeable au sein d'un ensemble dominé par les prairies intensives et les cultures.

### Flore et habitats naturels

**Aucune espèce protégée n'est présente au sein de la ZIP.** Seule une espèce à enjeu de conservation a été notée lors des prospections : le Frêne commun (*Fraxinus excelsior*), espèce cotée « Quasi menacée » à la liste rouge européenne. En revanche, aucun habitat patrimonial, relevant de la directive « Habitats », n'a été recensé.

Pour la flore et les habitats, les enjeux sont donc globalement faibles sur le site, hormis au niveau des haies, au sein desquelles se développe de manière régulière le Frêne commun, pour lequel les enjeux sont modérés.

### Avifaune

>>Oiseaux nicheurs

En période de nidification, 69 espèces d'oiseaux ont été recensées. La plupart des espèces présentes constituent des populations importantes sur le territoire national et leurs populations sont encore en bon état de conservation au niveau régional. Toutefois, 20 espèces patrimoniales ont été contactées sur le site. Les enjeux sont principalement localisés au niveau des haies bocagères où la diversité ainsi que le nombre d'espèces patrimoniales contactées est le plus fort. Ces milieux vont donc présenter un enjeu fort en période de nidification. Les prairies naturelles, ainsi que les friches sont aussi intéressantes d'un point de vue avifaunistique, notamment pour certaines espèces patrimoniales de milieux plus ouverts comme la Cisticole des joncs ou l'Alouette des champs. Ces milieux sont aussi fréquentés régulièrement par des espèces de rapaces en chasse, nichant en périphérie de la zone d'implantation potentielle. Elles présentent ainsi un enjeu modéré pour l'avifaune en période de nidification. Le reste de la ZIP présente un enjeu faible pour l'avifaune en période de nidification.

## >>Oiseaux migrateurs

En période de migration, aucun couloir n'a pu être mis en évidence lors des deux périodes de suivi. De plus, aucun grand rassemblement notable n'a été observé.

En période de migration postnuptiale, le nombre d'espèces patrimoniales contactées est relativement faible et les observations ne concernent généralement que des individus isolés ou en faible nombre. En période de migration pré-nuptiale, la présence de rassemblements d'Ardéidés dans certaines parcelles localisées sur le site d'Erbray est relativement intéressante. Les enjeux peuvent donc être considérés comme modérés sur ces secteurs en cette période. Néanmoins, la localisation de ces espèces est susceptible de changer d'une année sur l'autre. En effet, celles-ci sont très dépendantes du type d'assolement des parcelles qui sont fréquentées pour rechercher leur nourriture (prairies pâturées, prairies fauchées, etc.).

Le reste des milieux peuvent être considérés comme d'enjeu faible étant donné les effectifs recensés à cette période et le flux diffus d'oiseaux migrateurs.

## >>Oiseaux hivernants

En hiver, 5 espèces patrimoniales ont été observées sur le site d'étude : l'Alouette lulu, le Busard Saint-Martin, l'Élanion blanc, le Faucon émerillon et la Grande Aigrette. Au vu des effectifs recensés sur le site à cette période de l'année, seule la Grande Aigrette présente un enjeu. Ces derniers semblent plus limités en hiver en comparaison de ceux identifiés en période de nidification. Néanmoins, la présence de regroupements d'Ardéidés, avec des effectifs ponctuellement importants pour la région, permet d'identifier certains secteurs comme présentant un enjeu modéré. C'est notamment le cas de quelques parcelles pâturées, favorables à la recherche alimentaire de ces espèces. Néanmoins, l'assolement de ces dernières est susceptible d'évoluer d'une année sur l'autre. Les enjeux sont donc définis sur la base des habitats favorables (prairies fauchées, prairies pâturées, etc.) et de la localisation des individus observés lors des inventaires.

## **Chiroptères**

Les résultats obtenus montrent une richesse spécifique relativement moyenne sur le site avec 16 espèces de chiroptères déterminées, sur les 21 connues ou potentielles en région pays de la Loire. La fréquentation du site est globalement modérée et dominée par la Pipistrelle commune (plus de 76 % des contacts enregistrés). Malgré une dominance marquée de la Pipistrelle commune, le peuplement chiroptérologique de la ZIP apparaît plutôt équilibré avec plusieurs espèces se partageant l'espace. Le Murin de Daubenton a plutôt été observé au-dessus du milieu aquatique

(plan d'eau du site de Soudan) et dans le boisement. Les oreillardes ont été contactés dans les boisements et les prairies. La Barbastelle d'Europe est active sur l'ensemble du site tandis que la Pipistrelle de Kuhl a surtout été contactée au niveau du cours d'eau. La richesse en habitats et la qualité du paysage offrent aux populations : gîtes, voies de déplacements et ressource en nourriture, permettant cette richesse spécifique et cet équilibre du cortège chiroptérologique.

Des espèces à fortes sensibilités vis-à-vis des éoliennes ont été contactées sur la zone : la Noctule commune, la Noctule de Leisler, les Pipistrelle commune, de Kuhl et de Nathusius et la Sérotine commune. Quatre espèces sont inscrites à l'annexe II de la directive « Habitats » : la Barbastelle d'Europe, le Grand Murin, le Petit Rhinolophe et les Murins à oreilles échancrées et de Bechstein.

Les résultats montrent que l'activité la plus forte est notée pour la Pipistrelle commune avec notamment une activité très forte au niveau des boisements (zones de chasse) et au niveau du plan d'eau et de la mare. Il s'agit de l'espèce présentant le plus de contacts. Son activité est globalement forte sur le site. Les autres espèces présentent une activité modérée à forte (Sérotine commune, Noctule commune et Pipistrelle de Kuhl) ou modérée à faible (Noctule de Leisler et Pipistrelle de Nathusius) sur le site. Ainsi, les enjeux relatifs à la Pipistrelle commune sont forts sur le site et modérés pour les cinq autres espèces précédemment citées, compte tenu de leur activité sur le site et des enjeux globaux pour chaque espèce.

Au cours de l'étude réalisée à hauteur de nacelle, cinq espèces et un groupe d'espèces de chiroptères ont été recensés. Une espèce possède un niveau d'activité plus important : il s'agit de la Pipistrelle commune, dont le niveau d'activité est modéré sur la période d'inventaire.

Le niveau d'activité général est jugé « fort » durant le mois de septembre, « moyen » durant les mois d'août et d'octobre, « faible » aux mois d'avril et mai et « nul » sur le reste de la période de suivi. Le niveau d'activité moyen sur toute la période de suivi est jugé « moyen ».

Enfin, sur la zone d'implantation potentielle, au vu des études réalisées tout au long de l'année et de l'activité enregistrée, **les enjeux concernant les chauves-souris sont faibles au niveau des milieux ouverts (cultures) et forts au niveau des plans d'eau, des lisières de boisement et des haies.**

## Faune terrestre

Sur le site d'étude, 5 espèces peuvent être considérées comme présentant un enjeu modéré du fait de leur statut de conservation défavorable à l'échelle nationale ou régionale (quasi-menacées), ou

de leur inscription à l'annexe II de la directive habitats. Les enjeux sont principalement liés aux linéaires de haie ainsi qu'aux milieux boisés permettant à certaines espèces d'insectes saproxyliques de se développer (Grand Capricorne, Lucane cerf-volant). Ces milieux, lorsqu'ils sont bien exposés, sont également favorables aux différentes espèces de reptiles, et notamment à la Couleuvre helvétique. Cette dernière fréquente potentiellement les différents milieux aquatiques pour se nourrir d'amphibiens. Les mares et ornières en eau présentes sur le secteur d'étude sont en effet particulièrement favorables à la reproduction de plusieurs espèces d'amphibiens. Ces différents milieux peuvent donc être considérés comme présentant un enjeu modéré. Les autres habitats présents sur le site, et notamment les cultures, sont très peu favorables à la faune terrestre et présentent un enjeu faible.

## BIBLIOGRAPHIE

### Flore, habitats naturels

ANONYME, 2013. *Interpretation manual of European Union habitats, EUR 28*. European Commission – DG Environment, 144 p.

BARDAT J., BIORET F., BOTINEAU M., BOULLET V., DELPECH R., GEHU J.-M., HAURY J., LACOSTE A., RAMEAU J.-C., ROYER J.-M., ROUX G., TOUFFET J., 2004. *Prodrome des végétations de France. Coll. Patrimoines naturels, 61*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 171 p.

BENSETTITI F. (COORD.), 2001. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 1 : Habitats forestiers, volume 1*. La Documentation française, Paris, 339 p.

BENSETTITI F., GAUDILLAT V., HAURY J. (COORD.), 2003. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 3 : Habitats humides*. La Documentation française, Paris, 457 p.

BENSETTITI F., BOULLET V., CHAUAUDRET-LABORIE C., DENIAUD J. (COORD.), 2005. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 4 : Habitats agropastoraux, volume 1*. La Documentation française, Paris, 445 p.

BENSETTITI F., BOULLET V., CHAUAUDRET-LABORIE C., DENIAUD J. (COORD.), 2005. *Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, tome 4 : Habitats agropastoraux, volume 2*. La Documentation française, Paris, 487 p.

BISSARDON M., GUIBAL L. & RAMEAU J.-C., 1997. *CORINE biotopes. Version originale. Types d'habitats français*. ENGREF, Nancy, 175 p.

COLASSE V., 2015. *Bioévaluation des groupements végétaux de Bretagne. Évaluation des indicateurs de rareté, de tendance et de responsabilité patrimoniale*. Conseil régional de Bretagne / DREAL Bretagne. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 35 p.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE DE BREST. *eCalluna*. Conservatoire botanique national de Brest, Brest. <http://www.cbnbrest.fr/ecalluna/>. Consulté en septembre 2021.

CONSERVATOIRE BOTANIQUE DE BREST. *Référentiel des noms de la végétation et des habitats de l'Ouest (RNVO)*. Conservatoire botanique national de Brest, Brest. <http://www.cbnbrest.fr/rnvo/>. Consulté en septembre 2021.

DELASSUS L. & MAGNANON S. (COORD.), 2014. *Classification physiologique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire*. Conservatoire botanique national de Brest, 260 p.

DORTEL F. & GESLIN J., 2016. *Liste des plantes vasculaires invasives des Pays de la Loire*. DREAL Pays de la Loire, CBN Brest, Brest, 36 p.

DUPONT P., 1990. Atlas partiel de la flore de France. Collection Patrimoines Naturels – Volume n° 3. Muséum national d'histoire naturelle, Paris. 442 p.

GUITTON H. (COORD.), 2015. *Bioévaluation des groupements végétaux en Pays de la Loire. Évaluation et essai de hiérarchisation des indicateurs de raretés et de tendance au niveau de l'alliance phytosociologique*. DREAL Pays de la Loire, région Pays de la Loire, CBN Brest, Nantes, 63 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. *EUNIS, European Nature Information System. Système d'information européen sur la nature. Classification des habitats. Traduction française. Habitats terrestres et d'eau douce*. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 289 p.

LOUVEL J., GAUDILLAT V. & PONCET L., 2013. *EUNIS. Correspondances entre les classifications EUNIS et CORINE Biotores. Habitats terrestres et d'eau douce. Version 1*. MNHN-DIREV-SPN, MEDDE, Paris, 43 p.

QUERE E. & GESLIN J., 2016. *Liste des plantes vasculaires invasives de Bretagne*. DREAL Bretagne, Région Bretagne. Conservatoire botanique national de Brest, 27 p.

TISON J.-M. & FOUCAULT B. DE (COORD.), 2014. *Flora Gallica. Flore de France. Biotope, Mèze*, 1 195 p.

UICN FRANCE, MNHN, FCBN, 2012. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Flore vasculaire de France métropolitaine : premiers résultats pour 1 000 espèces, sous-espèces et variétés*. Paris, France, 34 p.

## Avifaune

AVERY M. & RODERICK L., 1990. *Birds and Forestry*. T. & A.D. Poyser. 299 p.

BIRDLIFE INTERNATIONAL, 2017. *European Birds of Conservation Concern: Populations, Trends and National Responsibilities*. BirdLife International, Cambridge, UK

BROYER J., 2011. Long-term Effects of Agri-environment Schemes on Breeding Passerine Populations in a Lowland Hay-meadow System. *Bird Study*, 58 (2) : 141–150

BUTLER S.J., BOCCACCIO L., GREGORY R.D., VORISEK P. & NORRIS K., 2010. Quantifying the Impact of Land-Use Change to European Farmland Bird Populations. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 137 (3–4) : 348–357

COMBREAU O., 1992. *Etudes Des Variations Saisonnières Du Régime, Des Exigences et de La Sélectivité Alimentaires Chez La Caille Des Blés (Coturnix Coturnix Coturnix) : Approche Causale et Fonctionnelle*. Rennes 1, Rennes. 214 p.

DEBOUT G. & GROUPE ORNITHOLOGIE NORMAND, 2009. *Nouvel Atlas Des Oiseaux Nicheurs de Normandie. 2003-2005*. *Le Cormoran*, 17 (1–2) : 447

DONALD P.F., SANDERSON F.J., BURFIELD I.J. & VAN BOMMEL F.P.J., 2006. Further Evidence of Continent-Wide Impacts of Agricultural Intensification on European Farmland Birds, 1990–2000. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 116 (3–4) : 189–196

DREAL CENTRE & LPO TOURAINE, 2010. *Fiches d'espèces d'oiseaux Justifiant La Désignation de ZPS En Région Centre-Val de Loire - Le Busard Cendré*.

EBCC, 2014. *Pan-European Common Bird Monitoring Scheme (PECBMS). Trends of Common Birds in Europe*.

ELLIOT H.F.I. & MONK J.F., 1952. Land-Bird Migration over the Suez Route to East Africa. *IBIS*, 94 : 528–530

FILLON B., BRUGEL E. & JOMAT L., 2018. *Tableau de Synthèse Des Cotations Pour Les Oiseaux Nicheurs de Poitou-Charentes (2012-2016)*. Poitou-Charentes Nature, LPO. 12 p.

GENSBØL B., 2009. *Rapaces diurnes: Europe, Afrique du Nord, Moyen-Orient*. Delachaux et Niestlé, Paris. 404 p.

GIBB J., 1951. The Birds of the Maltese Islands. *IBIS*, 93 (1) : 109–127

GUYOMARC'H J.C., MUR P. & MOREAU C., 1996. Utilisation Des Jachères Par La Caille Des Blés (*Coturnix Coturnix*). *Bulletin Mensuel de l'Office National de la Chasse*, (214) : 38–45

HOYO J. DEL, ELLIOTT A., SARGATAL J. & CABOT J. (Eds.), 1994. *Handbook of the Birds of the World*. Lynx Edicions, Barcelona. 638 p.

INGENBLEEK A., CUISIN J., LIBOIS R., BAVOUX C. & BURNELEAU G., 2004. Régime alimentaire hivernal du Busard des roseaux, *Circus aeroginosus* dans le marais de Brouage (Charente-Maritime). *Annales de la Société des Sciences Naturelles de la Charente-Maritime*, 9 (4) : 389–398

ISSA N. & MULLER Y., 2015. *Atlas des oiseaux de France métropolitaine : nidification et présence hivernale*. Delachaux & Niestlé. 1408 p.

JOURDE P., GRANGER M. & SARDIN J.-P., 2015a. *Les oiseaux du Poitou-Charentes*. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte

JOURDE P., GRANGER M. & SARDIN J.-P., 2015b. *Les oiseaux du Poitou-Charentes*. Poitou-Charentes Nature, Fontaine-le-Comte. 812 p.

LPO AUVERGNE, *Guide d'attribution Des Codes Atlas : Pourquoi et Comment Les Utiliser ?*

MARCHADOUR B., LIGUE POUR LA PROTECTION DES OISEAUX (FRANCE), & DELEGATION (PAYS DE LA LOIRE), 2014. *Oiseaux nicheurs des pays de la Loire*. Delachaux et Niestlé, Paris

MILLON A. & BRETAGNOLLE V., 2004. Les populations nicheuses de rapaces en France : analyse des résultats de l'enquête Rapaces 2000. In *Rapaces Nicheurs de France*. : 129–140. Thiollay J.-M. & V. Bretagnolle, Paris.

MUR P., 1994. *Contribution à La Gestion Des Populations Paléarctiques de Caille Des Blés Dans La Phase Européenne de Son Cycle Annuel*. Université de Rennes I. 186 p.

MUR P., 2009. Estimation de l'effectif Nicheur de Pies-Grièches Écorcheurs *Lanius Collurio* Au Printemps 2009 Sur La Planèze de Saint-Flour (Cantal). *Le Grand-duc*, (75) : 26–30

PERKINS A.J., MAGGS H.E., WATSON A. & WILSON J.D., 2011. Adaptive Management and Targeting of Agri-Environment Schemes Does Benefit Biodiversity: A Case Study of the Corn Bunting *Emberiza*

Calandra: Effectiveness of Agri-Environment Management. *Journal of Applied Ecology*, 48 (3) : 514–522

RIGAUD T. & GRANGER M., 1999. *Le Livre Rouge Des Oiseaux Nicheurs Du Poitou-Charentes*. Poitou-Charentes Nature et LPO Vienne. 236 p.

STOATE C., BORRALHO R. & ARAUJO M., 2000. Factors Affecting Corn Bunting *Miliaria Calandra* Abundance in a Portuguese Agricultural Landscape. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 77 (3) : 219–226

TROUVILLIEZ J., 2012. Cahiers d'habitats Natura 2000 - Connaissance et Gestion Des Habitats et Des Espèces d'intérêt Communautaire. Tome 8 – Oiseaux Réf, 3 : 1160

UICN FRANCE, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Oiseaux de France Metropolitaine.*, Paris, France

VALLANCE M., ARNAUDUC J.-P., MIGOT P., UNION NATIONALE DES FEDERATIONS DE CHASSEURS (FRANCE), & OFFICE NATIONAL DE LA CHASSE ET DE LA FAUNE SAUVAGE, 2008. *Tout le gibier de France: atlas de la biodiversité de la faune sauvage, les 90 espèces chassables : répartition géographique, populations et tendances d'évolution à long terme*. Hachette Pratique, Paris

## Chiroptères

AELLEN V., 1983. Migration de Chauves-Souris En Suisse. *Bonner zoologische Beiträge*, 34 (1) : 3–27

ALBALAT F. & COSSON E., 2003. *Bilan Sur Deux Années. Expérience de Radio-Pistage Sur Le Petit Murin, Myotis Blythii (Tomes, 1857) En Vue de Découvrir Une Colonie Majeure de Reproduction Dans Les Bouches-Du-Rhône – Travaux Des Étés 2002-2003*. GCP, Saint-Paul-sur-Ubaye. 17 p.

ALCADE J.T., 2003. Impacto de Los Parques Eólicos Sobre Las Poblaciones de Murciélagos. *Barbastella* 2, (3) : 3–6

ANDERSON E.M. & RACEY P.A., 1991. Feeding Behaviour of Captive Brown Long-Eared Bats, *Plecotus Auritus*. *Animal Behaviour*, 42 (3) : 489–493

ARTHUR L. & LEMAIRE M., 2015. *Les chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse*. Biotope ; Museum national d'Histoire Naturelle, Mèze ; Paris. 544 p.

BARATAUD M., 2015. *Ecologie acoustique des Chiroptères d'Europe*. Biotope ; Muséum national d'histoire naturelle, Mèze; Paris. 344 p.

BARATAUD M., GRANDEMANGE F., DURANEL A. & LUGON A., 2009. Etude d'une Colonie de Mise-Bas de *Myotis Bechsteinii* (Kuhl, 1817) – Sélection Des Gîtes et Des Habitats de Chasse, Régime Alimentaire, Implications Dans La Gestion de l'habitat Forestier. *Rhinolophe*, 18 : 83–112

BAUEROVA Z., 1982. Contribution to the Trophic Ecology of the Grey Long-Eared Bat, *Plecotus Austriacus*. *Folia Zoologica*, 31 (2) : 113–122

BECK A., 1995. Fecal Analyses of European Bat Species. *Myotis*, 32–33 : 109–119

BERTRAND A., 1991. Notes Sur Les Chauves-Souris de l'Ariège. 3. Utilisation Des Ponts Au Printemps 1991. *Ariège Nature*, (3) : 57–66

BODIN J. (COORD. ), 2011. *Les Chauves-Souris de Midi-Pyrénées : Répartition, Écologie, Conservation*. Conservatoire régional des Espaces Naturels de Midi-Pyrénées – Groupe Chiroptères de Midi-Pyrénées, Toulouse. 256 p.

BOIREAU J. (COORD. ), 2008. *Plan de Restauration National Chauves-Souris. Observatoire Des Populations de Chiroptères En Bretagne - Bilan Des Comptages Estivaux et Hivernaux de 2000 à 2007*. GMB. 42 p.

BOIREAU J. & LE JEUNE P., 2007. *Etude Du Régime Alimentaire Du Grand Rhinolophe *Rhinolophus Ferrumequinum* (Schreber, 1774) Dans Quatre Colonies Du Département Du Finistère (France). Résultats et Propositions Conservatoires*. GMB, Sizun. 67 p.

CHOQUENE G.-L. (COORD. ), 2006. Les Chauves-Souris de Bretagne. *Penn ar Bed, bulletin trimestriel de Bretagne Vivant*, (198/198) : 68

CORDES B., 2004. Kleine Bartfledermaus - *Myotis mystacinus*. In *Fledermäuse in Bayern*. - Ulmer, Stuttgart. : 155–165. Meschede, A. & B.-U. Rudolph (eds.), Ulmer Verlag, Stuttgart.

CPEPESC LORRAINE, 2009. *Connaître et Protéger les Chauves-souris de Lorraine*. 562 p.

DIETZ C., NILL D. & VON HELVERSEN O., 2009. *Encyclopédie des chauves-souris d'Europe et d'Afrique du Nord: biologie, caractéristiques, menaces*. Delachaux et Niestlé, Paris

FLUCKIGER P.F. & BECK A., 1995. Observations on the Habitat Use for Hunting by *Plecotus Austriacus* (Fischer, 1829). *Myotis*, 32–33 : 121–122

GAISLER J., 2001. *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber, 1774) - Grosse Hufeisennase. In *Handbuch der Säugetiere Europas, Band 4: Fledertiere, Teil I: Chiroptera I: Rhinolophidae, Vespertilionidae 1.* : 15–37. Krapp F., Wiebelsheim.

GREENAWAY F. & HILL D., 2004. Woodland Management Advice for Bechstein's Bat and Barbastelle Bat. *English Nature Research Reports*, (658) : 29

GROUPE CHIROPTERES DE LA SFEPM, 2016. *Diagnostic Chiroptérologique Des Projets Éoliens Terrestres. Actualisation 2016 Des Recommandations SFEPM, Version 2.1 (Février 2016)*. Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris. 33 p.

GROUPE MAMMALOGIQUE NORMAND, 2004. *Les Mammifères Sauvages de Normandie: Statut de Répartition. Nouvelle Édition Revue et Augmentée. Nouvelle Édition Revue et Augmentée*. GMN, Rouen. 306 p.

HAQUART A., 2013. *Référentiel d'activité Des Chiroptères, Éléments Pour l'interprétation Des Dénombrements de Chiroptères Avec Les Méthodes Acoustiques En Zone Méditerranéenne Française*. Biotope, Ecole Pratique des Hautes Etudes. 99 p.

HARBUSCH C. & RACEY P.A., 2006. The Sessile Serotine: The Influence of Roost Temperature on Philopatry and Reproductive Phenology of *Eptesicus Serotinus* (Schreber, 1774) (Mammalia: Chiroptera). *Acta Chiropterologica*, 8 (1) : 213–229

HORACEK I., BOGDANOWICZ W. & DULIC B., 2004. *Plecotus austriacus* (Fischer, 1829) - Graues Langohr. In *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4: Fledertiere. Teil II: Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae.* : 1001–1049. Wiebelsheim.

HUTTERER R., IVANOVA T., MEYER-CORDS C. & RODRIGUES L. (Eds.), 2005. *Bat Migrations in Europe: A Review of Banding Data and Literature*. Federal Agency for Nature Conservation, Bonn. 180 p.

JULIEN J.-F., HAQUART A., KERBIRIOU C., BAS Y., ROBERT A. & LOIS G., 2014. *Eight Years of Acoustic Bat Monitoring in France: Increasing Sampling Efficiency While Commonest Species' Activity Is Decreasing.*, Croatia

KIEFER A. & VEITH M., 1998. Untersuchungen Zum Raumbedarf Und Interaktion von Populationen Des Grauen Langohrs, *Plecotus Autriacus*, in Nahegebiet. *Nyctalus*, N.F. 6 : 531

MAILLARD W. & MONTFORT D., 2005. Premier Signalement Du Murin d'Alcathoe, *Myotis Alcathoe* Helversen & Heller, 2001 En Loire-Atlantique (France), et Nouvelles Observations Du Minioptere de Schreibers, *Miniopterus Schreibersii* (Kuhl, 1817). *Bulletin de la Societe des Sciences Naturelles de l'Ouest de la France*, 27 (4) : 198

MESCHEDE A. & HELLER K.G., 2003. Ecologie et Protection Des Chauves-Souris En Milieu Forestier. *Le Rhinolophe*, (16) : 1-248

MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT DE L'ENERGIE ET DE LA MER, 2016. *Guide Relatif à l'élaboration Des Études d'impacts Des Projets de Parcs Éoliens Terrestres*. Direction générale de la prévention des risques. 187 p.

PARISE C. & HERVE C., 2009. Découverte de Colonies de Mise Bas de Pipistrelle de Nathusius En Champagne-Ardenne. *Naturelle*, (3) : 87-94

PICARDIE NATURE (COORD.), 2016. *Listes Rouges Régionales de La Faune Menacée de Picardie. Les Chiroptères, Les Mammifères Terrestres, Les Mammifères Marins, Les Amphibiens/Reptiles, Les Araignées 'Orbitèles', Les Coccinelles, Les Orthoptères, Les Odonates, Les Rhopalocères et Zygènes*. 41 p.

PIR J.B., 1994. *Etho-Ökologische Untersuchung Einer Wochenstubenkolonie Der Grossen Hufeisennase (Rhinolophus Ferrumequinum, Schreber 1774) in Luxemburg*. Justus-Liebig-Universität, Giessen. 89 p.

PUECHMAILLE S.J., 2009. Premières Données Sur La Présence de La Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus Nathusii*) En Aveyron. *Vespère*, (3) : 87-94

RANSOME R.D. & HUTSON A.M., 2000. Action Plan for the Conservation of the Greater Horseshoe Bat in Europe (*Rhinolophus Ferrumequinum*). *Council of Europe Publishing, Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats*, (109) : 57

ROUE S.G. & SIRUGUE D., 2006. Plan Régional d'actions Chauves-Souris En Bourgogne. *Rev. sci. Bourgogne-Nature*, (Hors-Série 1) : 18-100

ROUE S.Y. & BARATAUD M., 1999. Habitats et Activité de Chasse Des Chiroptères Menacés En Europe : Synthèse Des Connaissances Actuelles En Vue d'une Gestion Conservatrice. *Le Rhinolophe*, numéro spécial (2) : 136

RUCZYNSKI I. & BOGDANOWICZ W., 2005. Roost Cavity Selection by *Nyctalus Noctula* and *Nyctalus Leisleri* (Vespertilionidae, Chiroptera) in Białowieża Primeval Forest, Eastern Poland. *Journal of Mammalogy*, 86 (5) : 921–930

RUSS J.M., HUTSON A.M., MONTGOMERY W.I., RACEY P.A. & SPEAKMAN J.R., 2001. The Status of Nathusius' Pipistrelle (*Pipistrellus Nathusii* Keyserling & Blasius, 1839) in the British Isles. *Journal of Zoology*, 254 (1) : 91–100

RUSSO D., CISTRONE L., JONES G. & MAZZOLENI S., 2004. Roost Selection by Barbastelle Bats (*Barbastella Barbastellus*, Chiroptera: Vespertilionidae) in Beech Woodlands of Central Italy: Consequences for Conservation. *Biological Conservation*, 117 (1) : 73–81

SFEPM, 2016. *Suivis des impacts des parcs éoliens terrestres sur les populations de chiroptères - Actualisation 2016*. Société Française pour l'Etude et la Protection des Mammifères. 18 p.

SIERRO A., 2003. Habitat Use, Diet and Food Availability in a Population of *Barbastella Barbastellus* in a Swiss Alpine Valley. *Nyctalus (N.F.)*, 8 (6) : 670–673

SIERRO A. & ARLETTAZ R., 1997. Barbastelle Bats (*Barbastella* Spp.) Specialize in the Predation of Moths: Implications for Foraging Tactics and Conservation. *Acta Oecologica*, 18 (2) : 91–106

SPADA M., SZENTKUTI S., ZAMBELLI N., MATTEI-ROESLI M., MORETTI M., BONTADINA F., ARLETTAZ R., TOSI G. & MARTINOLI A., 2008. Roost Selection by Non-Breeding Leisler's Bats (*Nyctalus Leisleri*) in Montane Woodlands: Implications for Habitat Management. *Acta Chiropterologica*, 10 (1) : 81–88

STEINHAUSER D., BURGER F., HOFFMEISTER U., MATEZ G., TEIGE T., STEINHAUSER P. & WOLZ I., 2002. Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817), im Süden des Landes Brandenburg. In *Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern — Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. Schriftenreihe Landschaftspflege Naturschutz 71.* : 81–98. A. Meschede, K.-G. Heller & P. Boye (eds.), Landwirtschaftsvlg, Münster, xiv + 288.

SWIFT S. & RACEY P., 2002. Gleaning as a Foraging Strategy in Natterer's Bat *Myotis Nattereri*. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 52 (5) : 408–416

TAPIERO A., 2015. *Plan National d'Actions Pour Les Chiroptères 2009-2013 : Diagnostic Des 34 Espèces de Chiroptères*. FCEN, SFPEM, DREAL Franche-Comté. 95 p.

TILLON L., ROUQ Q., VIALLE S. & DUFRESNE L., 2010. Bilan Des Connaissances Françaises Sur Le Murin d'Alcathoe. *Arvicola*, Tome XIX (2) : 45–50

UICN FRANCE, MNHN, SFPEM & ONCFS, 2017. *La Liste Rouge Des Espèces Menacées En France - Chapitre Mammifères de France Métropolitaine.*, Paris, France. 15 p.

VIERHAUS H., 2004. *Pipistrellus nathusii* (Keyserling et Blasius, 1839) - Rauhhaufledermaus. In *Handbuch der Säugetiere Europas. Band 4 : Fledertiere. Teil II : Chiroptera II, Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae.* : 825–873. Krapp F., Wiebelsheim.

VINCENT S. (COORD. ), 2014. *Chiroptères de l'annexe II de La Directive Habitats-Faune-Flore. Synthèse Actualisée Des Populations En France - Bilan 2014*. Ligue pour la Protection des Oiseaux Drôme

WARREN J., 2008. Barbastelle Bats – the Tree Bat. *World Trees*, 16 : 22–25

## **Faune Terrestre**

Bensettiti F. & Gaudillat V., 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et Gestion Des Habitats et Des Espèces d'intérêt Communautaire. La Documentation française, Paris. 353 p.

Brustel H., 2001. Coléoptères Saproxyliques et Valeur Biologique Des Forêts Françaises : Perspectives Pour La Conservation Du Patrimoine Naturel. Institut national polytechnique, Toulouse

Costa P., 2005. Guide de la flore et de la faune protégées de Lorraine. Jean de Cousance, Jarville

Paulian R. & Baraud J., 1982. Faune Des Coléoptères de France, Vol. II : Lucanoidea et Scarabaeoidea., Paris. 478 p.

Renner M. & Vitzthum S., 2007. Amphibiens et reptiles de Lorraine. Éd. Serpenoise, Metz

Vacher J.-P. & Geniez M. (Eds.), 2010. Les reptiles de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Biotope / Publications scientifiques du MNHN, Mèze. 544 p.

# ANNEXES

## Annexe 1 : Liste non exhaustive des plantes observées sur le site

Nom scientifique	Nom commun
<i>Acer campestre</i> L., 1753	Érable champêtre, Acéraise
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus
<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753	Aigremoine eupatoire, Francormier
<i>Ajuga reptans</i> L., 1753	Bugle rampante, Consyre moyenne
<i>Alopecurus geniculatus</i> L., 1753	Vulpin genouillé
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	Flouve odorante
<i>Bellis perennis</i> L., 1753	Pâquerette
<i>Bromus hordeaceus</i> L., 1753	Brome mou
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik., 1792	Capselle bourse-à-pasteur, Bourse-de-capucin
<i>Cardamine pratensis</i> L., 1753	Cardamine des prés, Cresson des prés
<i>Carpinus betulus</i> L., 1753	Charme, Charmille
<i>Centaurea nigra</i> L., 1753	Centaurée noire
<i>Chenopodium album</i> L., 1753	Chénopode blanc, Senousse
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop., 1772	Cirse des champs, Chardon des champs
<i>Convolvulus sepium</i> L., 1753	Liset, Liseron des haies
<i>Corylus avellana</i> L., 1753	Noisetier, Avelinier
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq., 1775	Aubépine à un style, Épine noire, Bois de mai
<i>Cytisus scoparius</i> (L.) Link, 1822	Genêt à balai, Juniesse
<i>Dactylis glomerata</i> L., 1753	Dactyle aggloméré, Pied-de-poule
<i>Daucus carota</i> L., 1753	Carotte sauvage, Daucus carotte
<i>Ficaria verna</i> Huds., 1762	Ficaire printanière, Ficaire
<i>Fraxinus excelsior</i> L., 1753	Frêne élevé, Frêne commun
<i>Galium aparine</i> L., 1753	Gaillet gratteron, Herbe collante
<i>Geranium dissectum</i> L., 1755	Géranium découpé, Géranium à feuilles découpées
<i>Hedera helix</i> L., 1753	Lierre grimpant, Herbe de saint Jean
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753	Houlque laineuse, Blanchard
<i>Hyacinthoides non-scripta</i> (L.) Chouard ex Rothm., 1944	Jacinthe sauvage, Jacinthe des bois, Scille penchée

Nom scientifique	Nom commun
<i>Hypericum perforatum</i> L., 1753	Millepertuis perforé, Herbe de la Saint-Jean
<i>Ilex aquifolium</i> L., 1753	Houx
<i>Iris pseudacorus</i> L., 1753	Iris faux acore, Iris des marais
<i>Juncus effusus</i> L., 1753	Jonc épars, Jonc diffus
<i>Lamium purpureum</i> L., 1753	Lamier pourpre, Ortie rouge
<i>Leucanthemum vulgare</i> Lam., 1779	Marguerite commune, Leucanthème commun
<i>Linaria vulgaris</i> Mill., 1768	Linaire commune
<i>Lolium perenne</i> L., 1753	Ivraie vivace
<i>Lonicera periclymenum</i> L., 1753	Chèvrefeuille des bois, Cranquillier
<i>Lotus corniculatus</i> L., 1753	Lotier corniculé, Pied de poule, Sabot-de-la-mariée
<i>Oenanthe crocata</i> L., 1753	Oenanthe safranée
<i>Papaver rhoeas</i> L., 1753	Coquelicot
<i>Pinus sylvestris</i> L., 1753	Pin sylvestre
<i>Plantago coronopus</i> L., 1753	Plantain Corne-de-cerf, Plantain corne-de-bœuf, Pied-de-corbeau
<i>Plantago lanceolata</i> L., 1753	Plantain lancéolé, Herbe aux cinq coutures
<i>Plantago major</i> L., 1753	Plantain majeur, Grand plantain, Plantain à bouquet
<i>Poa annua</i> L., 1753	Pâturin annuel
<i>Poa trivialis</i> L., 1753	Pâturin commun, Gazon d'Angleterre
<i>Primula veris</i> L., 1753	Coucou, Primevère officinale, Brérelle
<i>Prunus avium</i> (L.) L., 1755	Merisier vrai, Cerisier des bois
<i>Prunus spinosa</i> L., 1753	Épine noire, Prunellier, Pelossier
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn, 1879	Fougère aigle, Porte-aigle
<i>Quercus robur</i> L., 1753	Chêne pédonculé, Gravelin
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753	Bouton d'or, Pied-de-coq, Renoncule âcre
<i>Robinia pseudoacacia</i> L., 1753	Robinier faux-acacia, Carouge
<i>Rubus</i> sp.	Ronce
<i>Rumex crispus</i> L., 1753	Patience crépue, Oseille crépue
<i>Salix atrocinerea</i> Brot., 1804	Saule roux-cendré, Saule à feuilles d'olivier
<i>Senecio vulgaris</i> L., 1753	Séneçon commun
<i>Silene latifolia</i> Poir., 1789	Compagnon blanc, Silène à feuilles larges

Nom scientifique	Nom commun
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill., 1789	Mouron des oiseaux, Morgeline
<i>Taraxacum</i> sp.	Pissenlit
<i>Trifolium dubium</i> Sibth., 1794	Trèfle douteux, Petit Trèfle jaune
<i>Trifolium pratense</i> L., 1753	Trèfle des prés, Trèfle violet
<i>Trifolium repens</i> L., 1753	Trèfle rampant, Trèfle blanc, Trèfle de Hollande
<i>Tripleurospermum inodorum</i> (L.) Sch.Bip., 1844	Matricaire inodore
<i>Ulex europaeus</i> L., 1753	Ajonc d'Europe, Bois jonc, Jonc marin, Vigneau , Landier
<i>Ulex minor</i> Roth, 1797	Ajonc nain, Petit ajonc, Petit Landin
<i>Urtica dioica</i> L., 1753	Ortie dioïque, Grande ortie
<i>Acer campestre</i> L., 1753	Érable champêtre, Acéraïlle
<i>Achillea millefolium</i> L., 1753	Achillée millefeuille, Herbe au charpentier, Sourcils-de-Vénus
<i>Agrimonia eupatoria</i> L., 1753	Aigremoine eupatoire, Francormier
<i>Ajuga reptans</i> L., 1753	Bugle rampante, Consyre moyenne

## Annexe 2 : Synthèse bibliographique des enjeux avifaunistiques (LPO 44)



### Synthèse des enjeux avifaunistiques à partir de données préexistantes pour un projet de renouvellement de parcs sur les communes D'Erbray et Soudan (Loire-Atlantique)

Étude sollicitée par EnergieTeam et la CNR



Tourterelle des bois ©LPO 44

Rédaction : Romain Batard

**DECEMBRE 2022**

LPO Loire-Atlantique  
5 rue Maison David  
44 340 BOUGUENAI  
Tél. 02 51 82 02 97  
Email : loire-atlantique@lpo.fr



**Coordination de l'étude** : Romain Batard – Chargé d'études (LPO44),

**Rédaction du rapport** : Romain Batard– Chargé d'études (LPO44),

**Relecture** : Olivier Orioux – Directeur (LPO 44), Matthieu Garnier – Chargé d'études (LPO44), Nadine Le Borgne – secrétaire (LPO 44) ; Corentin Morvan (LPO Bretagne) ; Benjamin Même-Lafond – Chargé de missions(LPO Anjou).

**Cartographie** : Romain Batard,

**Crédit photo** : LPO 44.

**Ce rapport doit être référencé comme suit** : BATARD R., 2022. *Synthèse des enjeux avifaunistiques à partir de données préexistantes pour un projet de renouvellement de parcs sur les communes d'Erbray et Soudan (Loire-Atlantique)*. LPO Loire-Atlantique, 41 p.

## Remerciements à l'ensemble des observateurs ou saisisseurs (données de seconde main) :

(archive) LPO Loire-Atlantique ; Alber Patrick ; Angebaud Philippe ; Angebaud Sébastien ; Angebault Samuel ; Angers Anne ; Angot Dorian ; Ansart Améli ; Arnaud Simon ; Artige Sylvain ; Aubouin Baptiste ; Aubry Mathurin ; Bacle Julie ; Bailleul Cathy ; Balesme Gérard ; Bâlon Didier ; Barguil Gaétan ; Barré Marc ; Barreteau Alexis ; Barrillot Hugo ; Basset Titouan ; Bastide Nicolas ; Bataud Romain ; Bataud Romain Lpo ; Baud'huin Eric ; Baudin Benoit ; Baudoux Thomas ; Béasse Siméon ; Beaudoin Jean-Claude ; Begue François ; Beguier Guillaume ; Beillard Amélie ; Belleil Theo ; Bellier Alain ; Bellier Daniel ; Bellion Loïc ; Bellion Marc ; Bellion Pascal ; Bélouard Nadège ; Benoist Olivier ; Bernaudeau Jérémie ; Bernier Marc ; Berthelot Clément ; Berthelot Patrick ; Bertin Florian ; Bertru Sébastien ; Beslot Édouard ; Beyly Marie ; Bibaut François ; Bigoin Mathilde ; Billoin Christophe ; Bizien Didier ; Bizien Patrice ; Blanchard Claudine ; Blit Julien ; Boisteault Philippe ; Bontemps Rémi ; Bos Nathalie ; Bost Sylvain ; Bostick Kenny ; Botman Julie ; Boucharel Dominique ; Boucherie Jean Luc ; Boulet-Violin Chantal ; Boulvrais Philippe ; Bouquin Jeremy ; Bourdet François ; Bourgeois Chloé ; Bourgeon Alain ; Bourrée Maxime ; Boutifard Vincent ; Bouzigues Jean-Paul ; Bréget Baptiste ; Bretau-Ménard Claude ; Briand Charlotte ; Brilland Yann ; Briodeau Louise ; Briot Philomin ; Brisemeur Philippe ; Brunet Tanguy ; Brunet\* Clément ; Bruno Alexandre ; Buis Matthieu ; Burgard Quentin ; Cadino Jean-Baptiste ; Cahier Patrice ; Carpentier Rémi ; Casteller Aurélien ; Ceps-Loire-Divatte Naudin ; Cerisier Adrien ; Certin Jean-François ; Chabot Emmanuel ; Chaillot Cécile ; Chapon Philippe ; Chapoy Yves ; Chappe Pierre ; Chapis Sylvain ; Chardin Eva ; Charonnat Xavier ; Charpentier Bruno ; Chatagnon Claire ; Chateigner Jean-Luc ; Chauveau Paul-Emmanuel ; Chavanne Lpo44 Maxime ; Chavanne Maxime ; Cherpitel Thomas ; Cherruault Jean Paul ; Chesneau Antonin ; Chevalier Alexis ; Chevalier Romain ; Chevalier Thomas ; Chevrier Guillaume ; Chil Jean-Luc ; Choquene Guy-Luc ; Clea Didier ; Codarini Sylvain ; Cojan Bénédicte ; Colas Philippe ; Colin Philippe ; Comby Bernard ; Contim Filipe ; Corbeaux Aline & Manuel ; Corbes Alain ; Cordara Jean-Christophe ; Cornilleau Arnaud ; Cossard Olivia ; Couillens Bertrand ; Courant Sylvain ; Couroussé Gabriel ; Courtin Jean ; Crase Sébastien ; Créau Yvon ; Cuchot Paul ; Cuzin François ; Dano Marcel ; Dano Mathilde ; David Jean ; de Rancourt Laurene ; de Sousa Daniel ; Delahaye Marilyn ; Delaunay Raymonde ; Delmas Gauthier ; Delomnot Manon ; Demarquet Quentin ; Deniaud Marie-Lou ; Deniaud Yann ; Denis Émeric ; Deroche Louis ; Dersoir Magali ; Des Cognets-Michel Régine ; Desbrosses Samuel ; Deschamps Lola ; Desnos Alain ; Diazpine Sarah ; Diquéro Corentin ; Divad Sandrine ; Doucet Andre ; Doudrin Anthony ; Dramard Jean-Michel ; Duault Yves ; Dubuc Sébastien ; Duchenne Benoit ; Duchenne Benoit ; Duchenne François ; Ducordeau Fabrice ; Duffez Grégoire ; Duffland Jean-François ; Duhamel Benoit ; Dumas Adrien ; Dupuis Manuela ; Durand Nicolas ; El Hassani Célia ; Fabre Jennifer ; Faune Sauvage 49 Médiation ; Fauzet Grégoire ; FAUX Didier ; Faveyrial Matthieu ; Ferrand Olivier ; Ferreux-Fagno Emilie ; Fisson Pierre ; Fleury Joseph ; Fleurylpo44 Joseph ; Fontaine Thierry ; Fonvielle Jean-Charles ; Fossé (admin) Alain ; Fossé Alain ; Fossey Élisabeth ; Fouillet Maxime ; Fouliard Youenn ; Foussard Julien ; Fousse Maxime ; Foxonet Hugo ; Frangeul Bruno ; Frémont Marie ; Fremont Julien ; Frey Cyrille ; Gabillard François ; Garin Julien ; Garnier Matthieu ; Garry Anthony ; Gaschet Guy ; Gasnier Jean-Luc ; Gaudemer Bruno ; Gaudichon Clovis ; Gautier Jeff ; Gauvin Julian ; Geldron Natacha ; Gentic Alain ; Genuy Clovis ; Gervaise Sébastien ; Gicquel Olivier ; Gigault Jean-Christophe ; Girard Jacques ; Girard Thomas ; Giret Alain ; Glédel Marie Madeleine ; Godreau Didier ; Gohier Lionel ; Gohier Régis ; Gougeon Fabien ; Gouret Laurent ; Gouret Victor ; Gourmelon Damien ; Grandière David ; Gravelle Anthony ; Greg Aline ; Griard Benjamin ; Gruit Lison ; Guenescheau Yvon ; Guerin Stéphane ; Guet Mathilde ; Guéveneux Cyrille ; Guibert Quentin ; Guiheneuc Margaux ; Guihèneux Jeanne ; Guillet Didier ; Guillaume Létendart ; Guillemain Pierre Marie ; Guillet Kévin ; Guillotte Gabriel ; Guillou Pablo ; Guivarch J.r. ; Gurliat Pierre ; Halet Françoise ; Halet Leo ; Halligon (obs) François ; Hamon Marie-Christiane ; Hamy Gregory ; Havet Samuel ; Hercé Tiphane ; Herrouin Chloé ; Hersant Robert ; Herve Visant ; Hery Vincent ; Heugas Tiphaine ; Hilderley Sarah ; Hipeaux Emma ; Houalet Caroline ; Hunault Alexandra ; Illand Marie Françoise et James ; Ivanez Damien ; Jarri Bertrand ; Jimmy Bertron ; Joly Daniel ; Joron Annie ; Jouannic Guénael ; Joulain Titouan ; Jouvenez Gaëtan ; Kermarrec Matthieu ; Lacorre Benoit ; Laffont Jean-Pierre ; Lafond Jan-Pierre ; Lafond Jan-Pierre ; Laigneau Pro Frédéric ; Lambert Marie-Coraline ; Lamour Joël ; Lamy Daniel ; Langlois Noémie ; Lanoé Danièle ; Lanrivain Antoine ; Lasnon Benoit-David ; Latraube (lpo) Franck ; Latraube Franck ; Le Bail Michel ; Le Barh Dominique ; Le Bayon Quentin ; Le Borgne Madeleine ; Le Brun Romarig ; Le Doaré Jacques ; Le Drezen Jean-Yves ; Le Gal Françoise ; Le Guen Lpo Eddy ; Le Lannic Joseph ; Le Lannou Caroline ; Le Mao Jean-Paul ; Le Morvan Hervé ; Le Nevé Arnaud ; Le Nezet Gwenael ; Le Nozahic Anthony ; Le Nozahic Maud ; Le Rest Kévin ; Le Ricque Bernard ; Le Roux Delignières Augustin ; Le Roy Renaud ; Lebeau Marcel ; Lechevallier Catherine ; Leclair Sylvain ; Leclerc Hugo ; Ledauphin Stéphane ; Ledunois Lpo44 Romain ; Ledunois Romain ; Lefloch Antoine ; Legrais Anne ; Lelievre Quentin ; Lemasson Annie ; Lemoigne Jonathan ; Lemore Jacques ; Leneveu Philippe ; Lenrume Paul ; Leorat Nicole ; Lepennetier Françoise ; Leprince Raphaël ; Lerenard Thomas ; Leriche Stéphane ; Leroy Lpo Groupe Erdre Jean-Luc ; Leroy Thomas ; Lesourd Jean ; Letendre Carine ; Letort Pierre ; Letourneau Christian ; Livenais Jean Charles ; Logassi Elie ; Loir Olivier ; Loire-atlantique Lpo ; Lopez Lucas ; Loussouarn Albin ; Lpo Segré Groupe Local ; Luneau Benjamin ; Madiot David ; Magré Morgane ; Mainguy Loïc ; Maire David et Isabelle ; Malvaud Frédéric ; Manceau Lionel ; Maout Jacques ; Maradonne Maxian ; Marc Flora ; Marchadour Benoit ; Marchand Aurelien ; Marchand Aurélien ; Maréchal Richard ; Marger Jean-Paul ; Marie Jean Pierre ; Marié Olivier ; Maroquesne Jordan ; Martin Alexandre ; Martin Baptistine ; Martin Charles ; Martin Jossua ; Martin Justin ; Martineau Dominique ; Masson Frédéric ; Mathilde Courtay ; Maugard Valentin ; Maurer Cyril ; Mauvieux Sébastien ; Mazeau Denise ; Maziere Julien ; Mazo Gabriel ; Mème-Lafond Benjamin ; Menard Brigitte ; Ménard Marion ; Merlaud Jean Pierre ; Merot Jean-Paul ; Mérot Julien ; Meuret Jean-Philippe ; Michel Gys ; Mineau Gaëtan ; Mintens Lucile ; Miro Camille ; Mne Contractuel/vsc ; Moineau Pauline ; Moisan Bastien ; Mokuenko Nicolas ; Monate Charles ; Monnier Maxime ; Monnier Pierre ; Morel Régis ; Morvan Corentin ; Morvan Kaelig ; Mottier Irène ; Moulin Jean-Pierre ; Mourgaud Gilles ; Mousseau Aymeric ; Murray Jane ; Neau Alain ; Nicolas Jean-Pierre ; Noël Olivier ; Nogues Emmanuelle ; Nony Mathieu ; Nourry Philippe ; Oates Anthony ; Ofb Life Oxyura ; Olivier Clarisse ; Oudayer Bruno ; Ouisse Annie ; Ouvrard Patrice ; Ouvrard Régis ; Pailley Patrice ; Palussière Laurent ; Patrice Vannier ; Pelé Jean ; Pellerin Vincent ; Péron Virginie ; Perronno Thomas ; Peureux Jean Christophe ; Philippe Philippe Dersoir ; Pinardon Claire ; Piou J.luc ; Piriou Maxime ; Placais Jean-Charles ; Plaga Lemanski Stéphanie ; Plantard Olivier ; Ploteau Marie ; Poisson Eliaz ; Poisson Olivier ; Potiron Franck ; Pottiau Hubert ; Poudré / Rnr Drac-Jarrie Léo ; Prampart Abel ; Prioul Mathis ; Proux Marine ; Provost R ; Pucel Maurice ; Quanquoit Tiphaine ; Quémener Cécile ; Quent Diana ; Raboin Patrick ; Rabu Patrick ; Racineux Benjamin ; Raimbault Dominique ; Raitière Willy ; Ramond Anaïs ; Raoux Olivier ; Raphanaud Pauline ; Ravinet Jean-Yves ; Reboul Antoine ; Recoquillon Francky ; Remise Jean-Paul ; Renaud Aimie ; Reuze Jean Luc ; Reym Anne ; Reyt Sylvain ; Richard Françoise ; Richard Kevin ; Richou Jean-Philippe ; Rigalleau Pierre ; Rinfray Guilaine ; Rinfray Olivier ; Robert André ; Robert Mh ; Robin Benoit ; Rochard Nicolas ; Roger Thierry ; Roland André ; Rolland Pascal ; Rollant Clément ; Romet Martin ; Ronné Jean-Luc ; Rose François ; Rouault Victor ; Ruchaud Alain ; Ruellan Léa ; Saint Girons Fabre Coline ; Salariés LPO Anjou ; Sandoz Nicolas ; Sarrazin Vincent ; Six Gérard ; Sophie Pochet Alexis Larocche et ; Spinner Florent ; Spiotti Claudine ; Stagiaires LPO Anjou ; Starck Bruno ; Stévenin Carole ; Stroobant Noelle ; Talbot Nathalie ; Tanqueray Vincent ; Terrones Hippolyte ; Tessier Charles ; Thébaud Nicolas ; Thobie Lolita ; Thomas Pelerin ; Tourret Tanguy ; Touzé Hugo ; Trebaul Tangi ; Trecul Patrick ; Trévoux Yves ; Troncin-Bataud Marie Christine et Loïc ; Troqueureau Damien ; Trousche Dominique ; Turpin Vincent ; Urien Nastassia ; Van Der Yeught Alexandre ; Vannucci Olivier ; Varagnat François ; Vaslin Marie-Annick ; Veau Kildine ; Verhulst Gilliane ; Vialla Adélaïde ; Victor MacLeod ; Vigueurie Catherine ; Vilboux Esteban ; Viveret Nolwenn ; Vlahovic Michel ; Vrignault Jean-Do. ; Warnet Anastasie ; You Théophane

## Table des matières

---

1. Introduction.....	1
2. Matériel et méthode .....	1
3. Localisation des enjeux globaux à l'échelle de l'aire d'étude de 15 km autour de la ZIP..	4
3.1. Localisation de la ZIP dans le contexte d'incidences potentielles sur l'avifaune .....	4
3.2. Localisation de la ZIP au sein des zones d'importances pour l'avifaune.....	5
3.3. Espèces patrimoniales et/ou à grands rayons de déplacements dans un rayon de 15 km autour de la ZIP .....	6
4. Analyse des données avifaunes au sein et jusqu'à 2 km autour de la ZIP .....	10
4.1. Avifaune en période de nidification .....	10
4.2. Avifaune en période de migration et d'hivernage .....	19
5. Niveau d'incidence de l'éolien sur les espèces présentes .....	25
6. Rappel des enjeux connus au sein de la ZIP .....	29
7. Préconisations .....	29
8. Conclusions.....	32
9. Bibliographie .....	33
Annexe 1 : Critères de nidification .....	34
Annexe 2 : Légende des tableaux avec statuts d'espèces .....	35
Annexe 3 : Liste des espèces contenues dans la base de données dans un rayon de 15 km autour de la ZIP .....	37

## Table des figures

---

Figure 1 : localisation des données disponibles dans un rayon de 15 km autour de la zone de projet de Erbray et Soudan .....	3
Figure 2 : localisation des zones d'études et d'implantation potentielle dans le contexte d'incidences potentielles pour l'avifaune .....	4
Figure 3 : localisation des périmètres d'études et d'implantations potentielles vis-à-vis des périmètres à enjeux pour la biodiversité .....	5
Figure 4 : localisation des données de reproduction de quelques espèces à grands rayons de déplacements dans un rayon de 15 km autour du projet .....	7
Figure 5 : localisation des données, toutes périodes confondues, dans un rayon de 2 km autour du projet .....	11
Figure 6 : localisation des données d'espèces patrimoniales en période de nidification. ....	18
Figure 7 : localisation des données d'avifaune dont l'incidence de l'éolien est jugée forte hors période de reproduction. ....	24
Figure 8 : localisation de l'avifaune présentant un risque fort vis-à-vis de l'éolien dans un rayon de 2 km autour du projet .....	27
Figure 9 : localisation de l'avifaune présentant un risque fort vis-à-vis de l'éolien dans un rayon de 15 km autour du projet .....	28

## Table des tableaux

---

Tableau 1 : nombre de données par sources disponibles.....	1
Tableau 2 : nombre d'espèces (hors sous-espèce et échappée de captivité) et de données en fonction des zones d'études .....	2
Tableau 3 : liste des espèces patrimoniales (élevé à majeur, selon Marchadour,2018) nicheuses présentes sur l'aire d'étude éloignée.....	6
Tableau 4 : liste des espèces patrimoniales (élevé à majeur, selon Marchadour, 2018) hors période de nidification présentes sur l'aire d'étude éloignée .....	8
Tableau 5 : critères permettant d'attribuer un statut de nicheur à l'espèce (en lien avec l'annexe 1) .....	10
Tableau 6 : liste des espèces et statut associés en période de nidification.....	11
Tableau 7 : liste des espèces observées sur la zone d'étude et statuts de conservation associés en période de nidification. Sur fond gris, les espèces nicheuses présentant un statut de patrimonialité à cette période. ....	16
Tableau 8 : liste des espèces observées sur la zone d'étude et statuts de conservation associés hors période de nidification. Sur fond gris, les espèces présentant un statut de patrimonialité à cette période. ....	20
Tableau 9 : résumé par zone d'étude des espèces considérées à risque fort vis-à-vis de l'éolien (Bouligand <i>et al.</i> , 2018) .....	26

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan – LPO Loire-Atlantique

## 1. Introduction

À la demande de la Compagnie Nationale du Rhône (CNR) et d’EnergieTeam, une analyse des données opportunistes est réalisée dans le secteur de leur projet de renouvellement de deux parcs éoliens sur les communes d’Erbray et Soudan (Loire-Atlantique). Le périmètre de travail est défini selon trois zones d’études autour du projet.

Cette synthèse concerne les données avifaunistiques disponibles dans les bases de données administrées par la LPO Loire-Atlantique, la LPO Anjou, et la LPO Bretagne. **Les données utilisées n’ont donc pas été recueillies selon un protocole standardisé et ne sauraient prétendre à l’exhaustivité ni géographique, ni phénologique.**

## 2. Matériel et méthode

Cette synthèse se fonde sur les observations faunistiques recueillies dans les bases de données en ligne [www.faune-loire-atlantique.org](http://www.faune-loire-atlantique.org) (dont l’administration est partagée entre la LPO Loire-Atlantique, SEPNB Bretagne Vivante et le Groupe Naturaliste de Loire-Atlantique) et dont l’export est autorisé à la LPO Loire-Atlantique, ainsi que dans la base de données [www.faune-anjou.org](http://www.faune-anjou.org) (LPO Anjou), et [www.faune-bretagne.org](http://www.faune-bretagne.org), administrée par la LPO Bretagne, SEPNB-Bretagne Vivante, GRETIA, GMB, GEOCA et VivArmor Nature (**Tableau 1**).

En effet, le périmètre de l’étude se situe sur trois départements : la Loire-Atlantique, le Maine-et-Loire et l’Ille-et-Vilaine (**Figure 1**).

**Tableau 1 : nombre de données par sources disponibles**

Département	Loire-Atlantique	Ille-et-Vilaine	Maine-et-Loire
Nombre de données avifaunistiques	23 520	1 441	27 547

L’extraction est réalisée le 15 novembre 2022 sur la période s’étalant du 1<sup>er</sup> janvier 2012 au 31 octobre 2022.

Le périmètre de travail est donc défini en trois zones d’études, allant de la Zone d’Implantation Potentielle (ZIP) à une zone éloignée de 15 km.

- Aire d’étude éloignée (AEE – de 2 à 15 km autour du site) : présence d’oiseaux à grand rayon de déplacement et/ou de zones majeures du point de vue de l’avifaune (étangs, zones de rassemblement hivernaux, etc.).

1

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

- Aide d'étude rapprochée (AER-LPO – de la ZIP à 2 km autour du site) : présence d'espèces potentiellement sensibles à l'éolien.
- Aire d'étude immédiate (correspondant ici à la ZIP) : présence éventuelle d'espèces patrimoniales connues nichant ou occupant régulièrement les parcelles.

La ZIP se situe sur les communes d'Erbray et Soudan, au nord du département de la Loire-Atlantique, à l'ouest de. Elle se compose en deux parties dont une sur Soudan à l'est de Châteaubriant de 0,20 km<sup>2</sup> et l'autre au nord d'Erbray de 1,48 km<sup>2</sup>.

L'aire géographique rapprochée (nommée ici Aire d'Étude Rapprochée – LPO [AER-LPO]) d'un rayon de 2 km autour de la ZIP concerne une surface d'environ 45 km<sup>2</sup>. Ce rayon est important pour l'avifaune en raison de la perte d'habitats ou de connectivités liées à la phase d'implantation. En effet, les espèces nicheuses peuvent être directement impactées par les travaux liés à l'implantation du parc éolien. Ceux-ci pouvant induire notamment des dérangements, des modifications ou des destructions d'habitats mais aussi des modifications de corridors de déplacements.

L'aire géographique éloignée de 15 km (nommée Aire d'Étude Éloignée – AEE), représente une surface de 696 km<sup>2</sup>. Elle est prise en compte pour les espèces effectuant des déplacements sur de grandes distances durant leur cycle biologique. La phase d'exploitation du parc éolien peut impacter les déplacements quotidiens ou migratoires et induire soit un changement de comportement, soit une mortalité directe.

**Tableau 2 : nombre d'espèces (hors sous-espèce et échappée de captivité) et de données en fonction des zones d'études**

Groupe taxonomique	Aire d'étude immédiate (AEI – 200m)		Aire d'étude rapprochée (AER – 2 km)		Toutes aires confondues (AEE – 15 km)	
	Nombre d'espèces	Nombre de données	Nombre d'espèces	Nombre de données	Nombre d'espèces	Nombre de données
<b>Avifaune</b>	2	2	105	748	206	52 508

Sur ce secteur d'étude, la répartition spatiale des données est hétérogène, bien que la zone soit globalement bien suivie par les ornithologues. En effet, certaines zones comme les étangs (de Tresse, Saint-Aubin, Moulin de la Forge...) et certaines lisières forestières (Pavée, Juigné) sont très bien pourvues en volume de données, tandis que les milieux agricoles de cultures, les cœurs de forêts privées ou de bocages sont parfois dénués de données. Trois importants massifs forestiers comme la forêt de Juigné, la forêt de Chanveaux et la forêt de la Javardan ne contiennent quasiment aucune donnée, hormis les zones périphériques ou le long des routes et chemins qui les traversent.

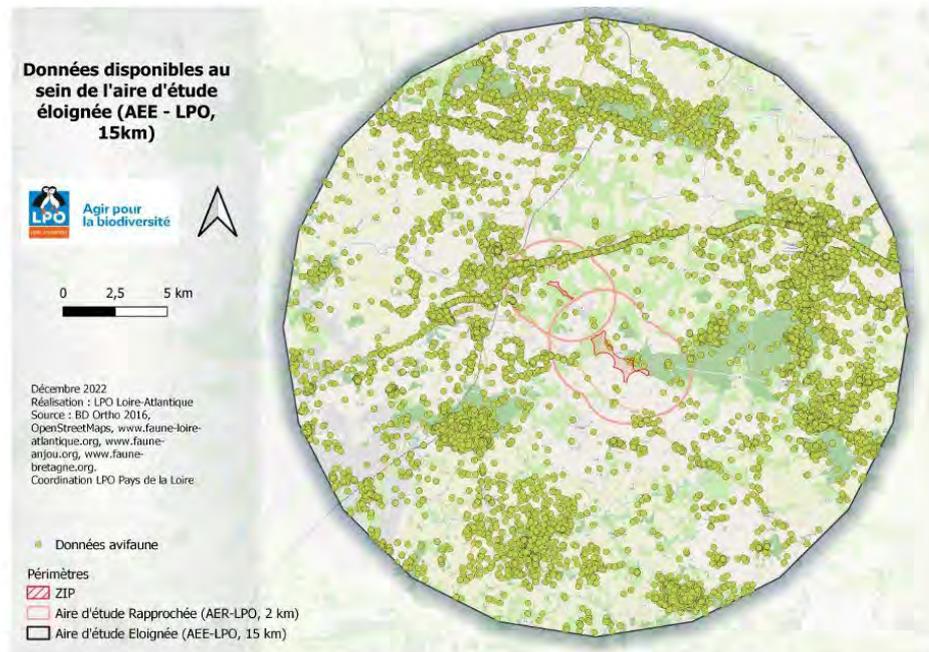
Les données sont, pour la plupart d'entre elles, relevées hors protocole par des bénévoles. Il faut garder à l'esprit que la quantité de données par espèce ne reflète que partiellement la réalité de

2

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

terrain. En effet, certaines espèces sont systématiquement notées par les observateurs, tandis que d'autres le sont rarement. Sur la zone d'étude, c'est le cas par exemple de l'Autour des palombes (espèce très localisée et donc probablement notée de façon systématique par les observateurs) contrairement à l'Alouette des champs. Cette approche ne se substitue pas à des inventaires et des suivis menés dans un cadre de diagnostic écologique. Cette synthèse nous permet de faire ressortir des enjeux autour de certaines espèces sensibles à l'implantation d'éoliennes en phase de travaux ou en phase d'exploitation. De fait, l'absence d'information ne démontre pas l'absence d'enjeu.

En Pays de la Loire, un indice de sensibilité a été établi pour chaque espèce d'oiseau et de chauve-souris, que ce soit pour la phase d'implantation ou d'exploitation de parc éolien. Ces indices sont disponibles dans la doctrine régionale éolien en Pays de la Loire (Bouligand *et al.*, 2018). Les cartes et les tableaux de ce document se basent sur ces évaluations des sensibilités des différentes espèces. Le projet étant situé sur le département de Loire-Atlantique et dans la région Pays de la Loire, il est choisi d'utiliser les statuts de cette région.



**Figure 1 : localisation des données disponibles dans un rayon de 15 km autour de la zone de projet de Erbray et Soudan**

### 3. Localisation des enjeux globaux à l'échelle de l'aire d'étude de 15 km autour de la ZIP

#### 3.1. Localisation de la ZIP dans le contexte d'incidences potentielles sur l'avifaune

Les secteurs à enjeux concernant les oiseaux en Pays de la Loire sont présentés dans un document « Implantation de parcs éoliens dans les Pays de la Loire - Cartes d'alerte avifaune. LPO, DREAL Pays de la Loire : 40 p. » (Marchadour, 2018). Ce document est téléchargeable sur le site de la coordination LPO Pays de la Loire. Il présente les secteurs à enjeux et la méthodologie employée.

La zone d'implantation potentielle du projet (ZIP) se situe dans un secteur où les enjeux pour l'avifaune sont multiples, ils sont jugés « faible ou à préciser » et « très forts » sur la ZIP (Figure 2). L'aire d'étude rapprochée (AER-LPO, 2 km) intègre également des niveaux d'incidences potentielles équivalents. La proximité de la ZIP avec les boisements forestiers explique cette situation.

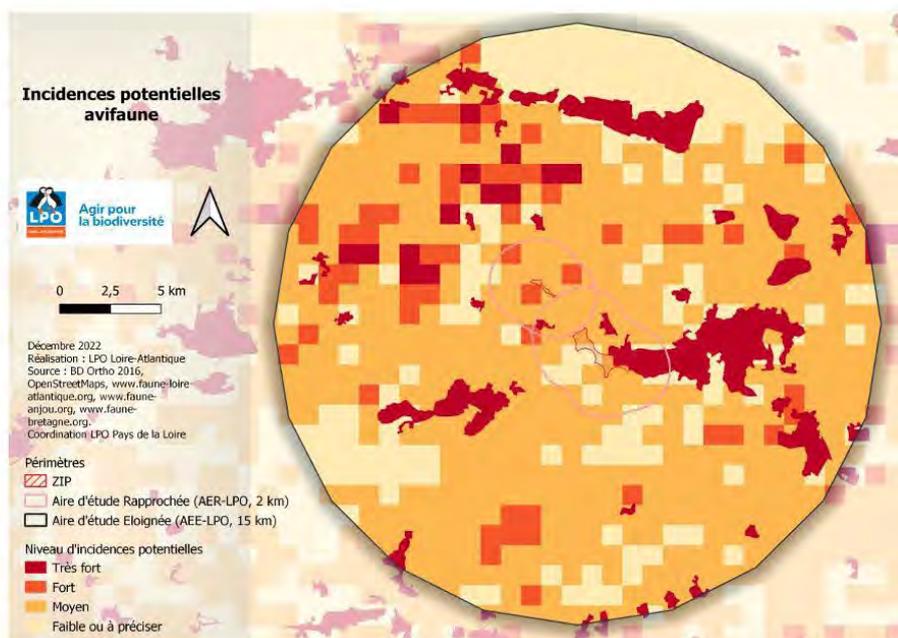


Figure 2 : localisation des zones d'études et d'implantation potentielle dans le contexte d'incidences potentielles pour l'avifaune

- **Très fort** : la somme des enjeux et des sensibilités connus au sein de ces territoires implique que l'installation d'un parc éolien peut avoir une incidence très forte sur les populations d'oiseaux présentes ; l'installation d'éoliennes au sein de ces zones n'est pas souhaitable et très fortement déconseillée.

- **Fort** : la somme des enjeux et des sensibilités connus au sein de ces territoires implique que l'installation d'un parc éolien peut avoir une incidence forte sur les populations d'oiseaux présentes ; l'installation d'éoliennes au sein de ces territoires est fortement déconseillée ; seule la mise en place de diagnostics ornithologiques adaptés et conséquents pourrait permettre d'envisager l'installation d'éoliennes.

- **Moyen** : la somme des enjeux et des sensibilités connus au sein de ces mailles implique que l'installation d'un parc éolien peut avoir une incidence non négligeable sur les populations d'oiseaux présentes.

- **Potentiel à approfondir** : ces zones sont les plus propices à l'installation d'éoliennes au regard des enjeux ornithologiques connus aujourd'hui. Néanmoins, ces secteurs correspondent très souvent aux zones les moins prospectées de la région.

### 3.2. Localisation de la ZIP au sein des zones d'importances pour l'avifaune

L'aire d'étude éloignée (15 km) intègre des secteurs à enjeux importants dans ce secteur (Figure 3). Différents périmètres d'inventaires mentionnant des espèces patrimoniales sont répertoriés dans la zone d'étude. Il s'agit principalement de bois et forêts (notamment la forêt de Pavée, la forêt de la Javardan, la forêt de Juigné, la forêt de Chanveaux, la forêt d'Araiza) ainsi que d'un réseau important de zones humides (rivière et étangs).

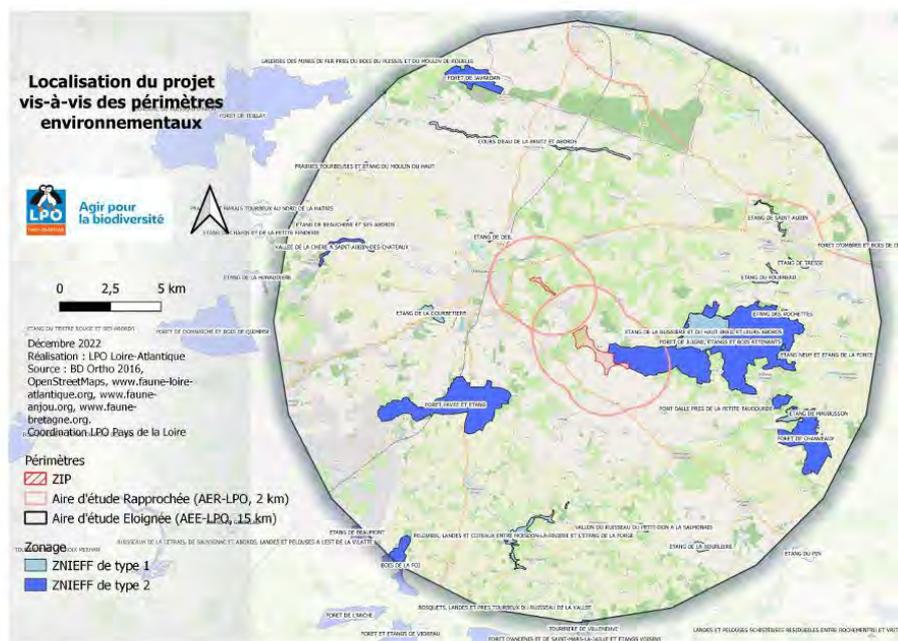


Figure 3 : localisation des périmètres d'études et d'implantations potentielles vis-à-vis des périmètres à enjeux pour la biodiversité

### 3.3. Espèces patrimoniales et/ou à grands rayons de déplacements dans un rayon de 15 km autour de la ZIP

Au sein de la zone d'étude éloignée, vingt-sept (27) espèces ont un statut de patrimonialité élevé, très élevé ou majeur en période de reproduction, selon Marchadour (2018) (Tableau 3). Au sein de ces espèces, on retrouve les oiseaux nicheurs du bocage, des étangs, et des systèmes forestiers. Le bocage est utilisé par le rare Bouvreuil pivoine, la Tourterelle des bois, le Chardonneret élégant, la Chevêche d'Athéna ou encore le Verdier d'Europe. Différentes espèces de zones humides sont référencées nicheuses sur cette zone d'étude, il s'agit par exemple des oiseaux des berges comme le Martin-pêcheur d'Europe ou des canards. Des espèces de roselières ou de zones humides comme le Râle d'eau, le Bruant des roseaux et le Phragmite des joncs sont également à prendre en compte même dans les roselières de tailles très modestes ou très envahies par les ligneux. Il convient également de mentionner la Rousserolle turdoïde, contactée une unique fois à Pouancé dans le Maine-et-Loire en 2016. Bien que l'espèce soit en déclin dans la région, elle est ici très loin de son bastion de reproduction qu'est l'estuaire de la Loire. Le cortège des oiseaux des secteurs forestiers est illustré ici par la nidification du Pic épeichette (Figure 4). De plus, la figure 4 illustre les zones d'importance pour la nidification de certains grands oiseaux comme des rapaces ou des grands échassiers. Ceci permet de montrer que la zone de projet se situe entre des zones d'importances pour la reproduction des grands échassiers (sur certains étangs), ainsi que la reproduction de certains rapaces dans les massifs forestiers ou les zones de cultures.

**Tableau 3 : liste des espèces patrimoniales (élevé à majeur, selon Marchadour, 2018) nicheuses présentes sur l'aire d'étude éloignée**

Nom espèce	Nom latin	Niveau de patrimonialité	Nombre de données	Nombre d'individus cumulés	Code reproduction	Dernière année d'observation
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Elevé	328	481	Certain	2022
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	Elevé	305	346	Probable	2022
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Très élevé	7	8	Possible	2022
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Majeur	24	46	Possible	2022
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Très élevé	236	324	Certain	2022
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Elevé	2	3	Probable	2021
Canard souchet	<i>Spatula clypeata</i>	Très élevé	91	673	Possible	2022
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Elevé	271	661	Certain	2022
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	Elevé	35	56	Certain	2022
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	Très élevé	35	46	Possible	2022
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Elevé	211	262	Certain	2022
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	Majeur	275	2545	Certain	2022
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Elevé	42	58	Certain	2022

6

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

Nom espèce	Nom latin	Niveau de patrimonialité	Nombre de données	Nombre d'individus cumulés	Code reproduction	Dernière année d'observation
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	Très élevé	231	1852	Certain	2022
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Elevé	487	1667	Certain	2022
Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	Elevé	111	7385	Certain	2022
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Elevé	231	991	Certain	2022
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Elevé	168	215	Certain	2022
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	Très élevé	24	95	Possible	2022
Phragmite des joncs	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Très élevé	24	35	Possible	2022
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>	Elevé	59	82	Certain	2022
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	Très élevé	11	19	Certain	2022
Rousserolle turdoïde	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Très élevé	2	2	Possible	2016
Serin cini	<i>Serinus serinus</i>	Elevé	25	27	Probable	2022
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	Elevé	242	396	Certain	2022
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Très élevé	358	456	Certain	2022
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Elevé	287	546	Certain	2022
<b>Total général</b>			<b>4 122</b>	<b>19 277</b>		

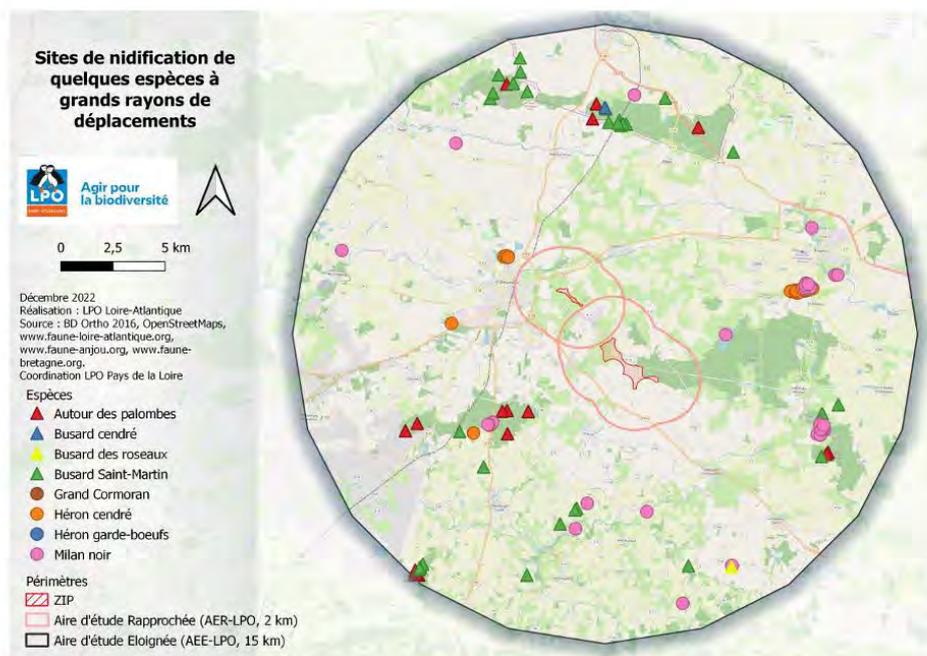


Figure 4 : localisation des données de reproduction de quelques espèces à grands rayons de déplacements dans un rayon de 15 km autour du projet

7

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

En période inter-nuptiale, les enjeux sont tous aussi importants. En effet, c'est surtout à l'automne, lors de la migration post-nuptiale que les déplacements et donc les risques de collision sont les plus importants. Pour cette phase, soixante-neuf (69) espèces patrimoniales (selon Marchadour *et al.*, 2018) sont recensées dans l'aire d'étude éloignée (**Tableau 4**).

Parmi l'ensemble des espèces patrimoniales recensées hors période nuptiale, une part importante concerne des oiseaux de grandes envergures en simple transit ou en recherche alimentaire. Il s'agit principalement des grands échassiers comme le Héron cendré, l'Aigrette garzette ou le Héron garde-bœufs mais aussi de la Cigogne noire ou la plus rare Grue cendrée, strictement migratrices sur le secteur. On retrouve également des laridés comme les mouettes et goélands, ainsi que les limicoles terrestres comme le Vanneau huppé et les Courlis cendré et corlieu. Les déplacements, hors période de reproduction, semblent importants sur le secteur, notamment entre les différentes zones humides et étangs. Ceci est visible au travers les données de Grands Cormorans et les différentes espèces d'anatidés, de laridés et de petits limicoles.

En plus des espèces transitant par les zones humides du secteur d'étude, il est intéressant de noter le cortège d'oiseaux qui transite par le bocage et les zones boisées du secteur comme les bruants, les fringilles (Chardonneret élégant et Verdier d'Europe par exemple) ou qui stationnent dans les espaces ouverts à l'intérieur des terres comme le Pipit farlouse, les pinsons et les grives hivernantes.

Enfin, plusieurs espèces de rapaces (Busard des roseaux, Faucon crécerelle, Milan royal...) sont mentionnées sur le secteur à ces périodes. Plusieurs d'entre elles ont un statut de conservation préoccupant.

**Tableau 4 : liste des espèces patrimoniales (élevé à majeur, selon Marchadour, 2018) hors période de nidification présentes sur l'aire d'étude éloignée**

Nom espèce	Nom latin	Niveau de patrimonialité	Nombre de données	Nombre d'individus cumulés	Dernière année d'observation
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	Elevé	491	1893	2022
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	Elevé	174	1428	2022
Balbusard pêcheur	<i>Pandion haliaetus</i>	Elevé	13	13	2022
Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	Majeur	6	15	2021
Bécasseau cocorli	<i>Calidris ferruginea</i>	Très élevé	1	1	2019
Bécasseau variable	<i>Calidris alpina</i>	Elevé	11	25	2021
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i>	Très élevé	299	1943	2022
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	Elevé	302	375	2022
Bouvreuil pivoine	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	Elevé	29	40	2022
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	Très élevé	59	183	2022
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	Elevé	120	225	2022
Busard cendré	<i>Circus pygargus</i>	Elevé	1	1	2021
Busard des roseaux	<i>Circus aeruginosus</i>	Elevé	22	22	2022
Canard pilet	<i>Anas acuta</i>	Elevé	22	60	2022
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	Elevé	266	1389	2022
Combattant varié	<i>Calidris pugnax</i>	Elevé	6	10	2018

8

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

Nom espèce	Nom latin	Niveau de patrimonialité	Nombre de données	Nombre d'individus cumulés	Dernière année d'observation
Chevalier guignette	<i>Actitis hypoleucos</i>	Elevé	172	397	2022
Chevalier sylvain	<i>Tringa glareola</i>	Elevé	6	6	2022
Chevêche d'Athéna	<i>Athene noctua</i>	Elevé	41	57	2022
Cigogne noire	<i>Ciconia nigra</i>	Très élevé	16	26	2022
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	Elevé	22	42	2022
Courlis cendré	<i>Numenius arquata</i>	Très élevé	10	21	2021
Courlis corlieu	<i>Numenius phaeopus</i>	Très élevé	1	2	2012
Échasse blanche	<i>Himantopus himantopus</i>	Très élevé	2	2	2016
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	Elevé	355	430	2022
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	Elevé	41	50	2022
Fauvette pitchou	<i>Sylvia undata</i>	Très élevé	3	3	2016
Foule macroule	<i>Fulica atra</i>	Elevé	1113	34551	2022
Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	Majeur	625	13304	2022
Fuligule morillon	<i>Aythya fuligula</i>	Elevé	756	11706	2022
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	Elevé	91	218	2022
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>	Elevé	35	135	2022
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i>	Elevé	1235	3939	2022
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	Très élevé	170	1453	2022
Grue cendrée	<i>Grus grus</i>	Elevé	4	43	2020
Guifette noire	<i>Chlidonias niger</i>	Très élevé	10	22	2019
Bihoreau gris	<i>Nycticorax nycticorax</i>	Elevé	13	14	2022
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	Elevé	1075	3360	2022
Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	Elevé	362	34023	2022
Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	Elevé	39	45	2022
Hibou des marais	<i>Asio flammeus</i>	Majeur	4	4	2013
Hirondelle de fenêtre	<i>Delichon urbicum</i>	Elevé	65	468	2022
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	Elevé	305	5125	2022
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	Elevé	157	2856	2022
Locustelle tachetée	<i>Locustella naevia</i>	Elevé	1	1	2016
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	Elevé	44	541	2022
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Elevé	474	602	2022
Milan royal	<i>Milvus milvus</i>	Très élevé	7	7	2021
Moineau friquet	<i>Passer montanus</i>	Très élevé	6	10	2022
Mouette mélanocéphale	<i>Ichthyophaga melanocephala</i>	Elevé	9	22	2022
Mouette pygmée	<i>Hydrocoloeus minutus</i>	Elevé	4	6	2017
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	Elevé	814	181713	2022
Mouette tridactyle	<i>Rissa tridactyla</i>	Elevé	4	4	2012
Oie cendrée	<i>Anser anser</i>	Elevé	17	313	2022
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Elevé	45	82	2022
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>	Très élevé	223	1666	2022
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	Elevé	118	194	2022
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i>	Elevé	39	55	2022
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	Elevé	152	314	2022
Sarcelle d'été	<i>Spatula querquedula</i>	Elevé	14	24	2022
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i>	Elevé	473	6242	2022
Serin ciné	<i>Serinus serinus</i>	Elevé	15	17	2022
Spatule blanche	<i>Platalea leucorodia</i>	Très élevé	24	85	2022
Tarier pâle	<i>Saxicola rubicola</i>	Elevé	205	394	2022
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	Majeur	133	207	2022
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Elevé	59	132	2022
Traquet tarier, Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>	Elevé	97	379	2022
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	Très élevé	403	46708	2022
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	Elevé	279	977	2022
<b>Total général</b>			<b>12 209</b>	<b>360 620</b>	

9

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

## 4. Analyse des données avifaunes au sein et jusqu'à 2 km autour de la ZIP

### 4.1. Avifaune en période de nidification

Les données transmises permettent d'obtenir cent-cinq (105) espèces d'oiseaux dont soixante-et-onze (71) en période de nidification (février/mars à juillet), soixante-quatre (64) en hivernage (novembre à février), trente-neuf (39) en période de migration post-nuptiale (août à novembre) et trente-sept (37) en période de migration pré-nuptiale (mars-avril).

Le statut de nidification des espèces a également été renseigné selon quatre classes (**Tableau 5**). Les critères précis permettant d'attribuer le statut de nidification (codes atlas) aux espèces d'oiseaux sont détaillés en **annexe 1**.

La synthèse des observations permet de déterminer trente-deux (32) espèces en nidification possible, quinze (15) en probable et vingt (20) nichant de façon certaine (**Tableau 6**).

Les autres espèces sont soit des espèces notées en migration (espèces nordiques comme certains canards, le Pouillot fitis, le Gobemouche noir ou le Tarin des aulnes ...), soit des espèces en transit alimentaire (grands échassiers et cormorans principalement). Des données de présences d'espèces en période favorable à la nidification sont également disponibles mais les comportements ne peuvent exclure des oiseaux en déplacements. Il s'agit particulièrement de la Corneille noire, du Corbeau freux, de l'Elanion blanc, des grèbes, de la Caille des blés, du Busard Saint-Martin.

L'ensemble des données est cartographié sur la **figure 5** et permet de relativiser l'effort de prospection sur la zone. Ceci permet de visualiser qu'il est très hétérogène et se concentre au sud-ouest de la forêt Pavée et au sud de l'aire d'étude éloignée (AER – LPO, 2km).

**Tableau 5 : critères permettant d'attribuer un statut de nicheur à l'espèce (en lien avec l'annexe 1)**

Nicheur certain	Reproduction certaine sur le site. Des preuves de nidification (nourrissage, adulte couvant, présence de jeunes non volants, etc.) sont notées.
Nicheur probable	Aucune preuve formelle de nidification n'est relevée, mais le site répond aux exigences de l'espèce. Cependant, des comportements laissent supposer une reproduction : cantonnement, construction du nid...
Nicheur possible	L'espèce est présente et le mâle se manifeste par son chant. De plus, le site offre la possibilité à l'espèce de nicher.

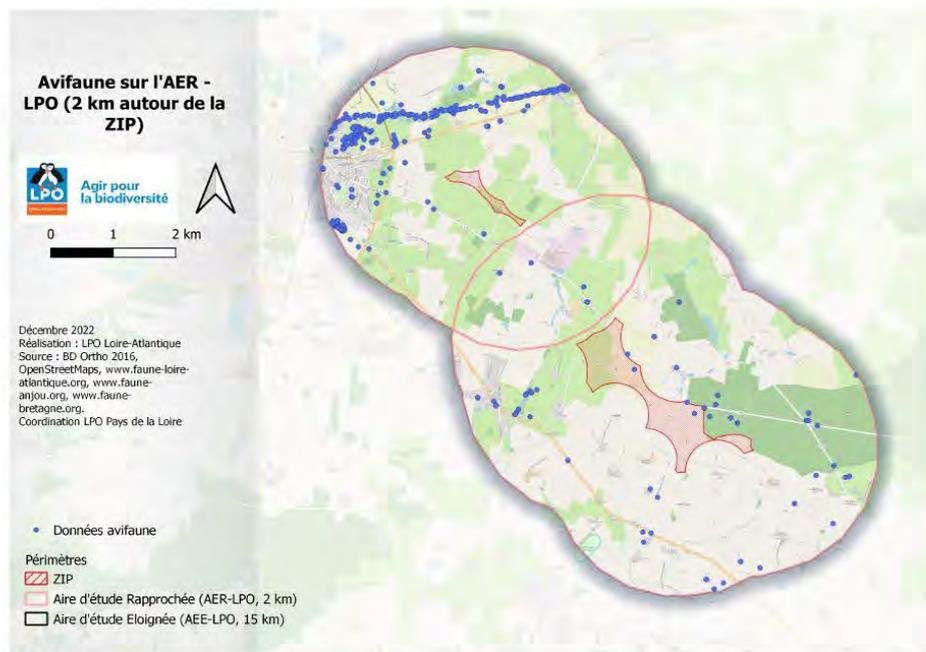


Figure 5 : localisation des données, toutes périodes confondues, dans un rayon de 2 km autour du projet

Tableau 6 : liste des espèces et statut associés en période de nidification (AER – LPO)

Nom vernaculaire	Indice de nidification		
	Possible	Probable	Certain
Accenteur mouchet			X
Aigrette garzette	Non reproducteur sur la zone		
Alouette des champs	X		
Alouette lulu		X	
Barge à queue noire	Non reproducteur sur la zone		
Bécasse des bois	Non reproducteur sur la zone		
Bécassine des marais	Non reproducteur sur la zone		
Bergeronnette des ruisseaux			X
Bergeronnette grise	X		
Bondrée apivore		X	
Bouscarle de Cetti	X		
Bouvreuil pivoine	X		
Bruant des roseaux	X		
Bruant jaune		X	
Bruant proyer		X	
Bruant zizi	X		
Busard Saint-Martin	Aucune donnée de nidification		
Buse variable			X

11

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

Nom vernaculaire	Indice de nidification		
	Possible	Probable	Certain
Caille des blés	Aucune donnée de nidification		
Canard colvert			X
Canard mandarin	Aucune donnée de nidification		
Chardonneret élégant		X	
Chevalier culblanc	Non reproducteur sur la zone		
Choucas des tours	Aucune donnée de nidification		
Chouette hulotte	X		
Cigogne blanche	Non reproducteur sur la zone		
Cisticole des joncs	X		
Corbeau freux	Aucune donnée de nidification		
Corneille noire			X
Coucou gris		X	
Cygne tuberculé	X		
Effraie des clochers	X		
Élanion blanc	Aucune donnée de nidification		
Épervier d'Europe			X
Étourneau sansonnet		X	
Faucon crécerelle			X
Faucon hobereau	X		
Fauvette à tête noire			X
Fauvette des jardins	X		
Fauvette grisette	X		
Foulque macroule	X		
Fuligule milouin	Non reproducteur sur la zone		
Gallinule poule-d'eau			X
Geai des chênes			X
Gobemouche gris			X
Gobemouche noir	Non reproducteur sur la zone		
Goéland brun	Non reproducteur sur la zone		
Grand Cormoran	Non reproducteur sur la zone		
Grande Aigrette	Non reproducteur sur la zone		
Grèbe castagneux	Aucune donnée de nidification		
Grèbe huppé	Aucune donnée de nidification		
Grimpereau des jardins	X		
Grive draine			X
Grive mauvis	Non reproducteur sur la zone		
Grive musicienne	X		
Grosbec casse-noyaux	Aucune donnée de nidification		
Héron cendré	Non reproducteur sur la zone		
Héron garde-boeufs	Non reproducteur sur la zone		
Hirondelle rustique			X
Huppe fasciée	X		
Hypolaïs polyglotte		X	
Linotte mélodieuse		X	
Loriot d'Europe	X		
Martinet noir	X		
Martin-pêcheur d'Europe			X
Merle noir			X
Mésange à longue queue	X		
Mésange bleue	X		

12

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

Nom vernaculaire	Indice de nidification		
	Possible	Probable	Certain
Mésange charbonnière			X
Mésange nonnette	X		
Moineau domestique			X
Mouette rieuse		Non reproducteur sur la zone	
Perdrix rouge		Aucune donnée de nidification	
Petit Gravelot	X		
Pic épeiche			X
Pic noir		Aucune donnée de nidification	
Pic vert	X		
Pie bavarde		X	
Pie-grièche écorcheur		X	
Pigeon biset domestique		Aucune donnée de nidification	
Pigeon ramier		X	
Pinson des arbres			X
Pipit des arbres		X	
Pipit spioncelle		Non reproducteur sur la zone	
Pluvier doré		Non reproducteur sur la zone	
Pouillot fitis		Non reproducteur sur la zone	
Pouillot siffleur	X		
Pouillot véloce	X		
Râle d'eau		Aucune donnée de nidification	
Roitelet à triple bandeau		Aucune donnée de nidification	
Rosignol philomèle	X		
Rougegorge familier	X		
Rougequeue à front blanc		Aucune donnée de nidification	
Rougequeue noir			X
Sarcelle d'hiver		Non reproducteur sur la zone	
Serin cini	X		
Sittelle torchepot		X	
Tarier des prés		Non reproducteur sur la zone	
Tarier pâtre	X		
Tarin des aulnes		Non reproducteur sur la zone	
Tourterelle des bois	X		
Tourterelle turque		Aucune donnée de nidification	
Troglodyte mignon		X	
Vanneau huppé		Aucune donnée de nidification	
Verdier d'Europe	X		

En fonction de la période d'observation, les statuts de conservation peuvent être différents.

Le **tableau 7** restitue les statuts de conservation et de protection pour les oiseaux nicheurs sur la zone (légende en **annexe 2**). Les noms sont notés sur un fond gris quand l'espèce présente un enjeu en fonction de ses statuts de conservation et de sa période de présence sur la zone d'étude.

Il est important d'apporter des précisions, suite aux tableaux des indices de patrimonialité qui ne peuvent suffire à l'interprétation des enjeux.

Dans la zone d'étude, douze (12) espèces sont retenues en fonction des statuts de protection et de conservation dont elles bénéficient ainsi que de leur statut de nicheurs (**Figure 6**).

- L'Alouette des champs (*Alauda arvensis*) est quasi-menacée sur les listes rouges des Pays de la Loire et métropolitaine. La responsabilité régionale quant à la conservation de cette espèce est même qualifiée d'élevée. Peu de données sont disponibles en nidification pour cette espèce mais elle est généralement peu notée par les observateurs bénévoles.
- Le Bouvreuil pivoine (*Pyrrhula pyrrhula*) est sur les listes rouges des oiseaux nicheurs de France et de la région Pays de la Loire. Notre région a également une responsabilité très élevée pour la conservation des populations nicheuses. Malgré son déclin important en Loire-Atlantique, on note un mâle chanteur sur la zone d'étude en 2020.
- Le Bruant des roseaux (*Emberiza schoeniclus*) est en danger sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France. Une unique mention en reproduction est rapportée en 2012 à l'est du centre-ville de Châteaubriant.
- Le Bruant jaune (*Emberiza citrinella*) est inscrit comme « En danger » sur la liste rouge des Pays de la Loire et « vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France. Le Bruant jaune a perdu plus de 40 % de ses effectifs à l'échelle nationale au cours des dix dernières années. Un unique mâle chanteur est contacté sur la période entre les deux ZIP. L'espèce est certainement présente ailleurs mais le manque de prospection est difficile à évaluer.
- Le Bruant proyer (*Emberiza calandra*) est classé vulnérable sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France. L'espèce semble peu présente en nidification sur la zone d'étude car une unique mention de l'espèce est présente dans le sud de l'AER.
- Le Chardonneret élégant (*Carduelis carduelis*) est présent toute l'année en Loire-Atlantique mais a perdu environ 50 % de ses effectifs entre 2001 et 2012 à l'échelle nationale et plus de 60 % dans le même temps en Pays de la Loire (Dulac, 2016). L'espèce est inscrite depuis 2016 en « vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France. L'espèce est contactée nicheuse sur toute la zone d'étude.
- Le Cisticole des joncs (*Cisticole juncidis*) est une espèce dont l'intérêt patrimonial en reproduction sur les Pays de la Loire est très élevé. Une unique donnée est disponible sur la zone d'étude mais en fonction des années, l'espèce peut être très abondante.
- La Linotte mélodieuse (*Linaria cannabina*) est, à l'image du Chardonneret élégant et du Verdier d'Europe, en grande diminution en France et dans les Pays de la Loire. Elle est donc jugée « vulnérable » en région et en France. Quelques données se rapportent à sa nidification dans le bocage de la zone d'étude, principalement au sud et à l'est de Châteaubriant.
- Le Martin-pêcheur d'Europe (*Alcedo atthis*) est classé comme « vulnérable » sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France mais « en préoccupation mineure » dans les régions Bretagne et des Pays de la Loire. L'espèce est également inscrite à l'annexe I de la Directive Oiseaux. Il est uniquement contacté sur la Chère et le Rollard en nidification.
- Le Serin cini (*Serinus serinus*) est un passereau inféodé aux milieux bâtis, qui construit son nid préférentiellement au sein des conifères. Historiquement, l'espèce a connu une forte expansion jusque dans les années 80 (GOLA, 1992). Aujourd'hui, la situation est plus critique avec une chute des effectifs de près de 40% dans les Pays de la Loire depuis les années 2000 (Marchadour, 2014).
- Le Tarier pâtre (*Saxicola rubicola*) est une espèce encore bien présente dans les zones bocagères. Devant la dégradation de son habitat, l'espèce tend à se raréfier et c'est pour cela qu'elle est inscrite comme « quasi-menacée » sur les listes rouges des oiseaux nicheurs à l'échelle nationale et régionale. Très peu de données sont disponibles, mais le manque de données sur le secteur pour toute l'avifaune explique cette lacune.
- La Tourterelle des bois (*Streptopelia turtur*) est classée en priorité élevée à l'échelle régionale. Cette espèce, migratrice et chassable, voit ses effectifs décliner en raison de la perte de son

14

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

habitat de reproduction : inféodée au bocage dense et aux milieux forestiers, ses effectifs ont subi une perte d'environ 40 % en dix ans, son avenir est incertain (Dulac, 2014 ; Marchadour et al., 2014). Uniquement quatre (4) données d'oiseaux nicheurs sont disponibles dans la base de données.

- Le Verdier d'Europe (*Chloris chloris*) est inscrit sur la liste rouge des oiseaux nicheurs de France (UICN France et al., 2016). L'espèce est classiquement présente sur la zone d'étude. Cette espèce, comme d'autres fringilles, a subi un déclin de plus de 50 % depuis 2001 en Pays de la Loire (Dulac, 2014).

Les espèces retenues comme avifaune patrimoniale en période de nidification présentent des effectifs variables et une occupation hétérogène (résultant principalement d'un manque de prospection sur certains secteurs). Cependant, **la préservation du bocage et le maintien de vieux arbres devront faire l'objet d'une attention particulière dans les mesures ERC du projet**. De plus, l'évitement des zones de nidification des espèces les plus menacées (Bruant jaune, Tourterelle des bois, Serin cini...) est impératif. Pour cela, **l'installation des machines devra à minima être éloignée de 200 m des haies**. Ceci est conforme aux recommandations pour les chauves-souris (SFPEM, 2016). **De ce fait, l'installation d'éoliennes à proximité des massifs forestiers n'est pas recommandée et le projet devra donc s'écarter d'au moins 200 m de la lisière forestière en survol de pale**. De plus, sur la zone d'étude, malgré un manque de prospection dans le boisement, un certain nombre d'enjeux est déjà identifié, **en particulier la zone de reproduction du Héron cendré de Bondrée apivore, d'Autour des palombes et de Milan noir**.

Si les enjeux identifiés sont principalement bocagers, la ZIP se situe en lisière forestière. Ce type d'implantation est à éviter compte tenu des enjeux associés à ce type d'interface. Des espèces bocagères aux espèces forestières, l'ensemble des cortèges peut être impacté, et pas uniquement au sein de l'avifaune. Ainsi l'intégration des enjeux chiroptérologiques identifiés est indispensable pour compléter le volet avifaunistique.

Par ailleurs, le positionnement central à la croisée de plusieurs massifs forestiers impliquant des mouvements d'espèces forestières est un risque potentiel d'effet négatif sur ces espèces : il sera à étudier finement, tout comme les déplacements entre étangs.

Tableau 7 : liste des espèces observées sur la zone d'étude et statuts de conservation associés en période de nidification. Sur fond gris, les espèces nicheuses présentant un statut de patrimonialité à cette période.

NOM VERNACULAIRE (TAXREF)	NOM SCIENTIFIQUE (TAXREF)	LR MOND E (2015)	LR EUROP E (2015)	LR EU 27 (2015)	LR FR NICHEUR R (2016)	LR PDL NICHEUR R (2014)	Responsabilité régionale Nicheur (2020)	sp déterminant e PDL (2018)	Directive Oiseaux (2009)	Espèce protégée (2009)	Espèce chassable	Sensibilité éolien reproductio n	Intérêt patrimonial reproductio n	Niveau incidence reproductio n
Accenteur mouchet	<i>Prunella montanella</i>	LC	LC	LC	LC	LC	Moderée			art. 3		Faible	Moderée	Très faible
Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	LC	LC	LC	LC	LC	Elevée	oui	A1	art. 3		Faible	Faible	Faible
Alouette des champs	<i>Aloua arvensis</i>	LC	LC	LC	NT	NT	Elevée		A2/B		Ch.	Moyen	Faible	Moyen
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	LC	LC	LC	LC	LC	Moderée	oui	A1	art. 3		Moyen	Moderée	Faible
Sarge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	NT	VU	EN	VU	VU	Majeure	oui	A2/B	moratoire	moratoire	Moyen	Faible	Faible
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3		Faible	mineur	Très faible
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3		Faible	mineur	Très faible
Bondrée apivore	<i>Pernis ptilorhynchus</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure		A1	art. 3		Faible	mineur	Faible
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i>	LC	LC	LC	NT	LC	Elevée			art. 3		Faible	Faible	Faible
Bouvreuil pinéole	<i>Cyrrhula pinicola</i>	LC	LC	LC	VU	EN	Très élevée	oui		art. 3		Faible	Faible	Faible
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>	LC	LC	LC	EN	NT	Majeure	oui		art. 3		Faible	mineur	Moyen
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>	LC	LC	LC	VU	EN	Très élevée			art. 3		Faible	Faible	Faible
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>	LC	LC	LC	LC	VU	Moderée	oui		art. 3		Faible	Moderée	Très faible
Bruant ziti	<i>Emberiza cistius</i>	LC	LC	LC	LC	LC	Moderée			art. 3		Faible	Moderée	Très faible
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3		Faible	mineur	Faible
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>	LC	LC	LC	LC	LC	Moderée		A2/A, A3/A		Ch.	Moyen	Moderée	Faible
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>	LC	LC	LC	VU	NT	Elevée			art. 3		Faible	Faible	Faible
Chouette effraie, Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i>	LC	LC	LC	LC	LC	Moderée			art. 3		Moyen	Moderée	Faible
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3		Moyen	mineur	Très faible
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>	LC	LC	LC	VU	LC	Très élevée			art. 3		Faible	Faible	Faible
Cornelle noire	<i>Corvus corone</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure		A2/B		Ch.	Moyen	mineur	Très faible
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3		Moyen	mineur	Très faible
Cygne tuberculé	<i>Cygnus olor</i>	LC	LC	LC	LC	NA*	mineure		A2/B			Faible	NA	NA
Flanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	LC	LC	LC	VU	NA*	mineure		A3	art. 3		Faible	Faible	Faible
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3, art. 6		Faible	mineur	Faible
Étourneau sansonnnet	<i>Sturnus vulgaris</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure		A2/B		Ch.	Faible	mineur	Très faible
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	LC	LC	LC	NT	LC	Moderée			art. 3		Faible	Moderée	Moyen
Faucon hobereau	<i>Falco suburinus</i>	LC	LC	LC	LC	LC	Moderée			art. 3		Faible	Moderée	Moyen
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3		Faible	mineur	Très faible
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>	LC	LC	LC	NT	LC	Elevée			art. 3		Faible	Faible	Faible
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>	LC	LC	LC	LC	LC	Moderée			art. 3		Faible	Moderée	Très faible
Fouquier macroule	<i>Fulica gmelini</i>	LC	NT	LC	LC	LC	mineure		A2/A, A3/B		Ch.	Faible	mineur	Très faible

16

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

NOM VERNACULAIRE (TAXREF)	NOM SCIENTIFIQUE (TAXREF)	LR MOND E (2015)	LR EUROP E (2015)	LR EU 27 (2015)	LR FR NICHEUR R (2016)	LR PDL NICHEUR R (2014)	Responsabilité régionale Nicheur (2020)	sp déterminant e PDL (2018)	Directive Oiseaux (2009)	Espèce protégée (2009)	Espèce chassable	Sensibilité éolien reproductio n	Intérêt patrimonial reproductio n	Niveau incidence reproductio n
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure		A2/B		Ch.	Faible	mineur	Très faible
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i>	LC	LC	LC	NT	LC	Elevée			art. 3		Faible	Faible	Faible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachyactyla</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3		Faible	mineur	Très faible
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>	LC	LC	LC	LC	LC	Moderée		A2/B		Ch.	Faible	Moderée	Très faible
Grive muscinelle	<i>Turdus philomelos</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure		A2/B		Ch.	Faible	mineur	Très faible
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	LC	LC	LC	LC	LC	Elevée			art. 3		Faible	Faible	Faible
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	LC	LC	LC	NT	LC	Moderée			art. 3		Moyen	Moderée	Faible
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>	LC	LC	LC	LC	LC	Moderée			art. 3		Faible	Moderée	Très faible
Hypolaïs polyglotte	<i>Hypolaïs polyglotta</i>	LC	LC	LC	LC	LC	Moderée			art. 3		Faible	Moderée	Très faible
Linotte mélodieuse	<i>Linaria cannabina</i>	LC	LC	LC	VU	VU	Elevée			art. 3		Faible	Faible	Faible
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>	LC	LC	LC	LC	LC	Moderée			art. 3		Faible	Moderée	Très faible
Martinet noir	<i>Apus apus</i>	LC	LC	LC	NT	LC	Moderée			art. 3		Faible	Moderée	Faible
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Mercula strepera</i>	LC	VU	VU	VU	LC	Elevée		A1	art. 3		Faible	Faible	Faible
Merle noir	<i>Turdus merula</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure		A2/B		Ch.	Faible	mineur	Très faible
Mésange à longue queue	<i>Aegiphilus caudatus</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3		Faible	mineur	Très faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3		Faible	mineur	Très faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3		Faible	mineur	Très faible
Mésange nonnette	<i>Parus palustris</i>	LC	LC	LC	LC	DD	mineure			art. 3		Faible	mineur	Très faible
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3		Faible	mineur	Très faible
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i>	LC	LC	LC	LC	LC	Moderée			art. 3		Faible	Moderée	Très faible
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3		Faible	mineur	Très faible
Pic vert, Piver	<i>Picus viridis</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3		Faible	mineur	Très faible
Pic bavarde	<i>Pica pica</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure		A2/B		Ch.	Faible	mineur	Très faible
Pic-grèche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	LC	LC	LC	NT	LC	Moderée	oui	A1	art. 3		Moyen	Moderée	Faible
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure		A2/A, A3/A		Ch.	Moyen	mineur	Très faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3		Faible	mineur	Très faible
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3		Moyen	mineur	Très faible
Pouillot siffleur	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	LC	LC	LC	NT	NT	Moderée	oui		art. 3		Faible	Moderée	Très faible
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3		Faible	mineur	Très faible
Poule-d'eau, Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>	LC	LC	LC	LC	LC	Moderée		A2/B		Ch.	Faible	Moderée	Très faible
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC	LC	LC	LC	LC	Moderée			art. 3		Faible	Moderée	Très faible
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3		Faible	mineur	Très faible
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3		Faible	mineur	Très faible
Savin (dél.)	<i>Serinus serinus</i>	LC	LC	LC	VU	NT	Elevée			art. 3		Faible	Faible	Faible
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3		Faible	mineur	Très faible
Tarier pâtre	<i>Saxicola rubicola</i>	NE	LC	LC	NT	NT	Elevée			art. 3		Faible	Faible	Faible
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	VU	VU	NT	VU	NT	Très élevée		A2/B		Ch.	Moyen	Faible	Moyen
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC	LC	LC	LC	LC	mineure			art. 3		Faible	mineur	Très faible
Verdier d'Europe	<i>Chloris chloris</i>	LC	LC	LC	VU	NT	Elevée			art. 3		Faible	Faible	Faible

17

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

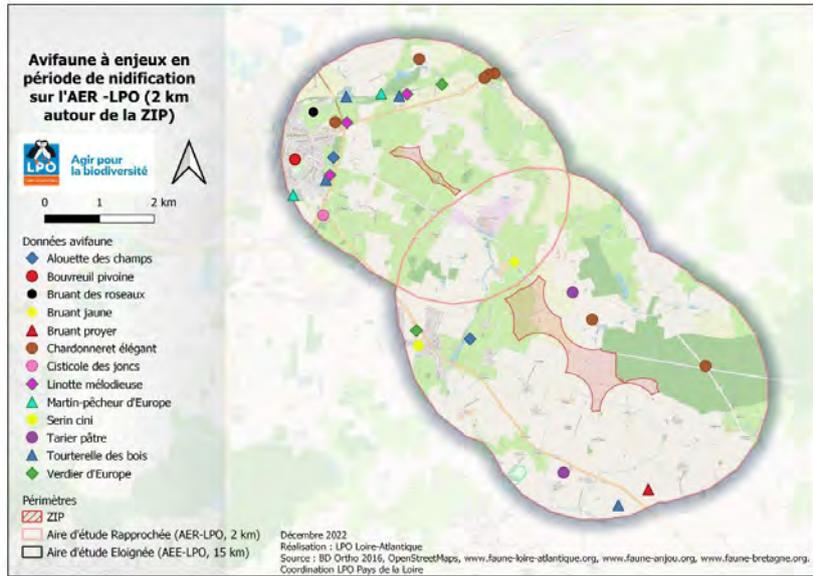


Figure 6 : localisation des données d'espèces patrimoniales en période de nidification.

#### 4.2. Avifaune en période de migration et d'hivernage

Hors période de reproduction, quatre-vingt-quatre (84) espèces sont contenues dans les bases de données. Parmi ces espèces, dix (10) présentent un niveau d'incidence fort vis-à-vis de l'éolien à cette saison en Pays de la Loire (**Figure 7**) et cinq (5) disposent d'un statut particulier (intérêt patrimonial très élevé et majeur...). Les statuts sont indiqués dans le **tableau 8**.

Parmi les espèces à risque vis-à-vis de l'éolien, on retrouve des espèces migratrices et/ou hivernantes de zones agricoles comme l'Alouette des champs, le Faucon crécerelle, le Vanneau huppé, ou les grives, mais aussi des oiseaux d'eau comme la Grande Aigrette et le Héron cendré.

Pour l'ensemble de ces espèces, il conviendra, dans un premier temps, de veiller à leurs abondances sur la zone du projet et ce, quelle que soit la période de l'année. Il faudra s'attacher par exemple à caractériser les espaces exploités par les vanneaux huppés et les pluviers dorés en période de migration et d'hivernage ; veiller à ne pas compromettre des rassemblements hivernaux d'oiseaux plus nordiques comme la Grive mauvis.

Tableau 8 : liste des espèces observées sur la zone d'étude et statuts de conservation associés hors période de nidification. Sur fond gris, les espèces présentant un statut de patrimonialité à cette période.

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	LR MON DE (2015)	LR EURO PE (2015)	LR EU 27 (2015)	LR FR HIVERNA NT (2011)	LR FR DE PASSA GE (2011)	LR PDL HIVERNA NT (2008)	Hivernant prioritaire PDL (2008)	Migrate ur priorita ire PDL (2008)	sp détermin ants PDL (2018)	Directive Oiseaux (2009)	Espèce protégée (2009)	Espèce chassab le	Sensibil ité avien hiverna ge et migratio n	Intérêt patrimon ial hiverna ge et migratio n	Niveau incidenc e hiverna ge et migratio n
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	NA*	-	-	-	-	-	-	art. 3	-	Faible	Minour	Très faible
Aigrette garzette	<i>Égretta garzetta</i> (Linné, 1766)	LC	LC	LC	NA*	-	Rare	Priorité élevée (G1)	-	oui	A1	art. 3	-	Très	Très	Très
Bécasse des bois	<i>Scotopus rusticola</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	NA*	À préciser	Non prioritaire (G3)	-	oui	A2/A, A3/B	-	Ch.	Moyen	Moderé	Faible
Bécassine des marais	<i>Gallinago gallinago</i> (Linné, 1766)	LC	LC	LC	DD	NA*	À préciser	Non prioritaire (G3)	-	oui	A2/A, A3/B	-	Ch.	Moyen	Moderé	Moyen
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i> Tunstall, 1771	LC	LC	LC	NA*	-	-	-	-	-	-	art. 3	-	Faible	Moderé	Très faible
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	NA*	-	-	-	-	-	-	art. 3	-	Faible	Moderé	Très faible
Bouscarle de Cetti	<i>Cettia cetti</i> (Temminck, 1820)	LC	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	art. 3	-	Faible	Moderé	Très faible
Braint des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	-	NA*	-	-	-	-	-	art. 3	-	Moyen	Moderé	Moyen
Bruant zizi	<i>Emberiza cinerea</i> Linné, 1766	LC	LC	LC	-	NA*	-	-	-	-	-	art. 3	-	Moyen	Moderé	Faible
Bucard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i> (Linné, 1766)	LC	NT	LC	NA*	NA*	-	-	-	oui	A1	art. 3	-	Très	Moderé	Moyen
Buse variable	<i>Buteo buteo</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	NA*	NA*	-	-	-	-	-	art. 3	-	Très	Minour	Faible
Calite des blés	<i>Columba colinus</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	-	NA*	-	-	-	-	A2/B	-	Ch.	Moyen	Moderé	Faible
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	-	-	-	-	-	A2/A, A3/A	-	Ch.	Moyen	Moderé	Faible
Canard mandarin	<i>Anas platyrhynchos</i> Linné, 1758	LC	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Moyen	NA	NA
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	NA*	NA*	-	-	-	-	-	art. 3	-	Moyen	Très	Moyen
Chevêche culblanc	<i>Tringa ochropus</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	NA*	LC	À préciser	Non prioritaire (G3)	-	-	-	art. 3	-	Moyen	Minour	Très faible
Choucas des tours	<i>Corvus corone</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	NA*	-	-	-	-	-	A2/B	-	art. 3	Moyen	Moderé	Faible
Chouette hulotte	<i>Strix uralus</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	NA*	-	-	-	-	-	-	art. 3	-	Moyen	Minour	Très faible
Cigogne blanche	<i>Ciconia ciconia</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	NA*	NA*	-	-	-	oui	A1	art. 3	-	Très	Moderé	Moyen
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	-	-	-	-	-	A2/B	-	Ch.	Moyen	Minour	Très faible
Cornelle noire	<i>Corvus corone</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	NA*	-	-	-	-	-	A2/B	-	Ch.	Moyen	Moderé	Faible
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	-	DD	-	-	-	-	-	art. 3	-	Moyen	Moderé	Faible
Effraie des clochers	<i>Tyto alba</i> (Scopoli, 1769)	LC	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	art. 3	-	Moyen	Moderé	Faible
Élément blanc	<i>Elanus caeruleus</i> (Desfontaines, 1789)	LC	LC	LC	-	NA*	-	-	-	-	A1	art. 3	-	Très	NA	NA

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	LR MON DE (2015)	LR EURO PE (2015)	LR EU 27 (2015)	LR FR HIVERNA NT (2011)	LR FR DE PASSA GE (2011)	LR PDL HIVERNA NT (2008)	Hivernant prioritaire PDL (2008)	Migrate ur priorita ire PDL (2008)	sp détermin ants PDL (2018)	Directive Oiseaux (2009)	Espèce protégée (2009)	Espèce chassab le	Sensibil ité avien hiverna ge et migratio n	Intérêt patrimon ial hiverna ge et migratio n	Niveau incidenc e hiverna ge et migratio n
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	NA*	NA*	-	-	-	-	-	art. 3, art. 6	-	Très	Moderé	Moyen
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	NA*	-	-	-	-	A2/B	-	Ch.	Moyen	Minour	Très faible
Falco crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	NA*	NA*	-	-	-	-	-	art. 3	-	Très	Très	Très
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	NA*	NA*	-	-	-	-	-	art. 3	-	Moyen	Minour	Très faible
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	LC	LC	LC	-	DD	-	-	-	-	-	art. 3	-	Moyen	Moderé	Faible
Fouquier macroule	<i>Fulica atra</i> Linné, 1758	LC	NT	LC	NA*	NA*	-	-	-	-	A2/A, A3/B	-	Ch.	Faible	Très	Faible
Fulgule milouan	<i>Aythya ferina</i> (Linné, 1758)	VU	VU	VU	LC	NA*	Rare	Priorité élevée (G1)	-	oui	A2/A, A3/B	-	Ch.	Moyen	Moderé	Très
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	NA*	NA*	-	-	-	-	A2/B	-	Ch.	Faible	Moderé	Très faible
Geai des chênes	<i>Sciurus glandonius</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	NA*	-	-	-	-	-	A2/B	-	Ch.	Faible	Moderé	Très faible
Gobemouche gris	<i>Muscicapa striata</i> (Pallas, 1764)	LC	LC	LC	-	DD	-	-	-	-	-	art. 3	-	Moyen	Très	Moyen
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pallas, 1764)	LC	LC	LC	-	DD	-	-	-	-	-	art. 3	-	Moyen	Moderé	Faible
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	NA*	-	-	-	-	A2/B	-	art. 3	Très	Minour	Faible
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	NA*	-	-	-	-	-	art. 3	-	Moyen	Moderé	Faible
Grande Aigrette	<i>Ardea alba</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	-	Vulnérabl e	Non prioritaire (G4)	-	oui	A1	art. 3	-	Très	Très	Très
Grèbe castagneux	<i>Tachypterus ruficollis</i> (Pallas, 1764)	LC	LC	LC	NA*	-	-	-	-	-	-	art. 3	-	Faible	Moderé	Très faible
Grèbe huppé	<i>Podiceps cristatus</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	NA*	-	-	-	-	-	-	art. 3	-	Faible	Minour	Très faible
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i> C. L. Brehm, 1820	LC	LC	LC	-	-	-	-	-	-	-	art. 3	-	Faible	Minour	Très faible
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	NA*	NA*	-	-	-	-	A2/B	-	Ch.	Très	Moderé	Moyen
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i> Linné, 1766	NT	NT	VU	LC	NA*	-	-	-	-	A2/B	-	Ch.	Très	Très	Très
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i> C. L. Brehm, 1833	LC	LC	LC	NA*	NA*	-	-	-	-	A2/B	-	Ch.	Très	Moderé	Moyen
Grosbec casse-noyaux	<i>Coccyzus corymbosus</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	NA*	-	-	-	-	oui	-	art. 3	-	Moyen	Moderé	Faible
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	NA*	NA*	-	-	-	-	-	art. 3	-	Très	Très	Très
Héron garde-bœufs	<i>Botaurus ibis</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	NA*	-	Vulnérabl e	Non prioritaire (G4)	-	-	-	art. 3	-	Très	Très	Très
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	-	DD	-	-	-	-	-	art. 3	-	Très	Très	Très
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	NA*	-	-	-	-	-	-	art. 3	-	Faible	Moderé	Très faible
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i> (Linné, 1758)	LC	VU	VU	NA*	-	-	-	-	-	A1	art. 3	-	Faible	Très	Faible

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	LR MON DE (2015)	LR EURO PE (2015)	LR EU 27 (2015)	LR FR HIVERNA NT (2011)	LR FR DE PASSA GE (2011)	LR PDL HIVERNA NT (2008)	Hivernant prioritaire PDL (2008)	Migrate ur priorita ire PDL (2008)	sp détermina nte PDL (2018)	Directive Oiseaux (2009)	Espèce protégée (2009)	Espèce chassab le	Sensibili té éolien hiverna ge et migratio n	Intérêt patrimon ial hiverna ge et migratio n	Niveau incidenc e hiverna ge et migratio n
Merle noir	<i>Turdus merula</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	NA*	NA*					A2/B		Ch.	Moyen	Moderé	Faible
Mésange à longue queue	<i>Asphaltes caudatus</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	-	NA*						art. 3		Faible	Mineur	Très faible
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	-	NA*						art. 3		Faible	Mineur	Très faible
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	NA*	NA*						art. 3		Faible	Moderé	Très faible
Mésange nonnette	<i>Parus polustris</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	-	-						art. 3		Faible	Mineur	Très faible
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	-	NA*						art. 3		Faible	Mineur	Très faible
Mouette riieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i> (Linné, 1766)	LC	LC	LC	LC	NA*					A2/B	art. 3		FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	-	-					A2/A, A3/A		Ch.	Faible	NA	NA
Petit Gravelot	<i>Charadrius dubius</i> Scopoli, 1786	LC	LC	LC	-	NA*						art. 3		Moyen	Mineur	Très faible
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	NA*	-						art. 3		Faible	Moderé	Très faible
Pic noir	<i>Dryocopus martius</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	-	-						A1	art. 3	Faible	Mineur	Très faible
Pic vert	<i>Picus viridis</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	-	-						art. 3		Faible	Mineur	Très faible
Pic bavard	<i>Pica pica</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	-	-						A2/B	Ch.	Faible	Mineur	Très faible
Pigeon biset domestique	<i>Columba livia "urbiculus"</i> Gmelin, 1791				NE	NE								Moyen	NA	NA
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	NA*					A2/A, A3/A		Ch.	Moyen	Moderé	Faible
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	NA*	NA*						art. 3		Moyen	Moderé	Faible
Pipit spioncelle	<i>Anthus spinoletta</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	NA*	NA*						art. 3		Moyen	Moderé	Faible
Pluvier doré	<i>Pluvialis apricaria</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	LC	-	A surveillance	Promé élevée (GZ)			A1, A2/B, A3/B		Ch.	FAIBLE	FAIBLE	Faible
Pouillot luis	<i>Phylloscopus trachurus</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	-	DD				oui		art. 3		Moyen	FAIBLE	Moyen
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1817)	LC	LC	LC	NA*	NA*						art. 3		Moyen	Moderé	Faible
Râle d'eau	<i>Rallus aquaticus</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	NA*	NA*				oui	A2/B		Ch.	Moyen	FAIBLE	Moyen
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i> (Temminck, 1820)	LC	LC	LC	NA*	NA*						art. 3		FAIBLE	Moderé	Moyen
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	NA*	NA*						art. 3		Faible	Moderé	Très faible
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	-	NA*				oui		art. 3		Moyen	Moderé	Faible
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochruros</i> (S. G. Gmelin, 1774)	LC	LC	LC	NA*	NA*						art. 3		Moyen	Moderé	Faible

22

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

NOM VERNACULAIRE	NOM SCIENTIFIQUE	LR MON DE (2015)	LR EURO PE (2015)	LR EU 27 (2015)	LR FR HIVERNA NT (2011)	LR FR DE PASSA GE (2011)	LR PDL HIVERNA NT (2008)	Hivernant prioritaire PDL (2008)	Migrate ur priorita ire PDL (2008)	sp détermina nte PDL (2018)	Directive Oiseaux (2009)	Espèce protégée (2009)	Espèce chassab le	Sensibili té éolien hiverna ge et migratio n	Intérêt patrimon ial hiverna ge et migratio n	Niveau incidenc e hiverna ge et migratio n
Sarcelle d'hiver	<i>Anas crecca</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	LC	NA*	A surveillance	Promé élevée (GZ)		oui	A2/A, A3/B		Ch.	Moyen	FAIBLE	Moyen
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i> Linné, 1758	LC	LC	LC	-	-						art. 3		Faible	FAIBLE	Très faible
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	-	DD						art. 3		Moyen	FAIBLE	Moyen
Tarier pâle	<i>Saxicola rubicola</i> (Linné, 1766)	NE	LC	LC	NA*	NA*				oui		art. 3		Faible	FAIBLE	Faible
Tarin des aulnes	<i>Sinus spinus</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	DD	NA*						art. 3		Moyen	Moderé	Faible
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i> (Frischolsky, 1838)	LC	LC	LC	-	NA*					A2/B		Ch.	Moyen	Moderé	Faible
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	NA*	-						art. 3		Faible	Moderé	Très faible
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i> (Linné, 1758)	NT	VU	VU	LC	NA*	A précaution	Promé élevée (GZ)		oui	A2/B		Ch.	FAIBLE	FAIBLE	FAIBLE
Verdier d'Europe	<i>Certhia catherina</i> (Linné, 1758)	LC	LC	LC	NA*	NA*						art. 3		Moyen	FAIBLE	Moyen

23

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

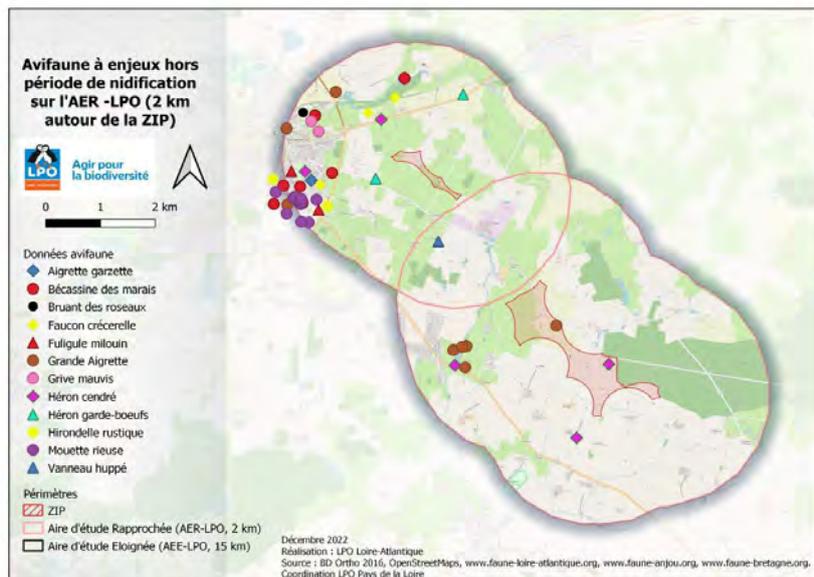


Figure 7 : localisation des données d'avifaune dont l'incidence de l'éolien est jugée forte hors période de reproduction.

## 5. Niveau d'incidence de l'éolien sur les espèces présentes

Globalement sur ce site et dans un rayon de deux kilomètres autour du projet (AER-LPO), les espèces dont le niveau de risque est qualifié de « fort » en Pays de la Loire (c'est-à-dire sensible à l'éolien et ayant un intérêt patrimonial dans la région, Bouligand *et al.*, 2018) vis-à-vis de l'éolien, se retrouvent principalement autour des grands échassiers utilisant les étangs ou les champs comme sites d'alimentations. On retrouve également un cortège d'oiseaux hivernants ou simplement de passages, qui se rassemblent ou passent par le bocage (haies ou champs) comme la commune Grive mauvis ou la plus rare Barge à queue noire. On retrouve aussi classiquement quelques rapaces (Elanion blanc ou Faucon crécerelle) les groupes de mouettes rieuses et de vanneaux huppés en alimentation dans les champs. On notera la présence dans cette aire d'étude de l'Alouette des champs, de la Tourterelle des bois et de l'Hirondelle rustique nichant sur ou à proximité de celle-ci (Tableau 9, Figure 8).

Au-delà de deux kilomètres du projet, le nombre de données est nettement plus important. C'est pour cela que le nombre d'espèces à risque est plus conséquent (Figure 7). En plus, parmi les espèces déjà citées, on notera la présence d'oiseaux plus rares comme la Guifette moustac, la Guifette noire, le Hibou des marais ou la Grue cendrée, ainsi que les espèces en migration sur un front large telles que la Cigogne noire, le Balbuzard pêcheur, les groupes d'anatidés et les hirondelles...

Cependant, il est important d'attirer l'attention sur le fait que cette nomenclature repose sur un premier principe qui recommande de ne pas installer d'éoliennes en forêt (cf. encadré, d'après Bouligand *et al.*, 2018). De ce fait, les espèces forestières (ou liées à la dynamique forestière comme les landes de régénération) n'apparaissent pas comme à risque vis-à-vis de l'éolien, bien que des espèces à enjeux très forts localement (comme le Busard Saint-Martin, le Pic épeichette, le Pic mar ou l'Autour des palombes) doivent être absolument prises en compte dans l'étude d'impact et dans les mesures de la séquence ERC qui en découleront.

**« L'éolien en forêt est jugé par le monde scientifique comme non souhaitable au regard des enjeux de conservation des chauves-souris et de certaines espèces d'oiseaux (Eurobats, 2015). Les travaux sur les listes d'espèces et leur niveau de risque face à l'éolien [...] n'ont ainsi porté que sur les milieux ouverts. Certaines espèces forestières comme l'Engoulevent d'Europe, l'Autour des palombes ou le Murin de Bechstein, bien que sensibles à la collision et à la dégradation ou la perte d'habitat, apparaissent de ce fait avec un niveau de risque faible sur les sites d'espèces. Il appartiendra donc aux porteurs de projet qui souhaitent implanter de l'éolien en forêt d'apporter des éléments scientifiquement étayés de l'absence probable d'impact significatif sur les populations d'oiseaux et de chauves-souris » (Bouligand *et al.*, 2018).**

**Tableau 9 : résumé par zone d'étude des espèces considérées à risque fort vis-à-vis de l'éolien (Bouligand et al., 2018)**

Aire d'étude	Nom commun	Nom latin	Nombre de données	Nombre cumulé d'individus	Dernière année d'observation	Statut nicheur	
ZIP	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	1	1	2012		
	Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	1	1	2014		
<b>Total ZIP</b>			<b>2</b>	<b>2</b>			
AER - LPO	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	10	11	2022		
	Héron garde-boeufs	<i>Bubulcus ibis</i>	2	20	2021		
	Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	10	23	2022		
	Aigrette garzette	<i>Egretta garzetta</i>	4	13	2022		
	Fuligule milouin	<i>Aythya ferina</i>	3	3	2013		
	Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	3	4	2022		
	Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>	7	10	2022		
	Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>	1	120	2021		
	Barge à queue noire	<i>Limosa limosa</i>	1	1	2021		
	Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	12	485	2022		
	Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>	4	4	2021		
	Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>	2	2	2022		
	Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>	11	46	2022	Certain	
	Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>	2	2	2013		
	<b>Totale zone 0 à 2 km</b>			<b>72</b>	<b>744</b>	<b>2022</b>	
	AEE - LPO	Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>	1368	4145	2022	Certain
		Héron pourpré	<i>Ardea purpurea</i>	39	45	2022	
Héron garde-boeufs		<i>Bubulcus ibis</i>	415	36398	2022	Certain	
Grande Aigrette		<i>Casmerodius albus</i>	1299	4056	2022		
Aigrette garzette		<i>Egretta garzetta</i>	519	1940	2022		
Bihoreau gris		<i>Nycticorax nycticorax</i>	14	15	2022		
Cigogne noire		<i>Ciconia nigra</i>	17	27	2022		
Spatule blanche		<i>Platalea leucorodia</i>	25	93	2022		
Fuligule milouin		<i>Aythya ferina</i>	785	14492	2022	Certain	
Élanion blanc		<i>Elanus caeruleus</i>	68	91	2022		
Milan royal		<i>Milvus milvus</i>	7	7	2021		
Busard des roseaux		<i>Circus aeruginosus</i>	29	29	2022		
Circaète Jean-le-Blanc		<i>Circaetus gallicus</i>	1	1	2012		
Balbutard pêcheur		<i>Pandion haliaetus</i>	23	23	2022		
Faucon pèlerin		<i>Falco peregrinus</i>	39	58	2022		
Faucon crécerelle		<i>Falco tinnunculus</i>	494	628	2022	Certain	
Grue cendrée		<i>Grus grus</i>	4	43	2020		
Vanneau huppé		<i>Vanellus vanellus</i>	410	46756	2022		
Barge à queue noire		<i>Limosa limosa</i>	6	15	2021		
Goéland argenté		<i>Larus argentatus</i>	40	140	2022		
Mouette mélanocéphale		<i>Larus melanocephalus</i>	9	22	2022		
Mouette rieuse		<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	829	181805	2022		
Mouette pygmée		<i>Hydrocoloeus minutus</i>	4	6	2017		
Mouette tridactyle		<i>Rissa tridactyla</i>	4	4	2012		
Guifette moustac		<i>Chlidonias hybrida</i>	4	12	2016		
Guifette noire		<i>Chlidonias niger</i>	13	25	2019		
Sterne pierregarin		<i>Sterna hirundo</i>	52	90	2020		
Tourterelle des bois		<i>Streptopelia turtur</i>	415	561	2022	Certain	
Hibou des marais		<i>Asio flammeus</i>	6	6	2019		
Alouette des champs		<i>Alauda arvensis</i>	439	1785	2022	Certain	
Hirondelle rustique		<i>Hirundo rustica</i>	751	7906	2022	Certain	
Hirondelle de fenêtre		<i>Delichon urbicum</i>	175	1054	2022	Certain	
Grive mauvis		<i>Turdus iliacus</i>	172	1474	2022		
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>	170	346	2022	Certain		
<b>Total 0 à 15 km</b>			<b>8645</b>	<b>304098</b>	<b>2022</b>		

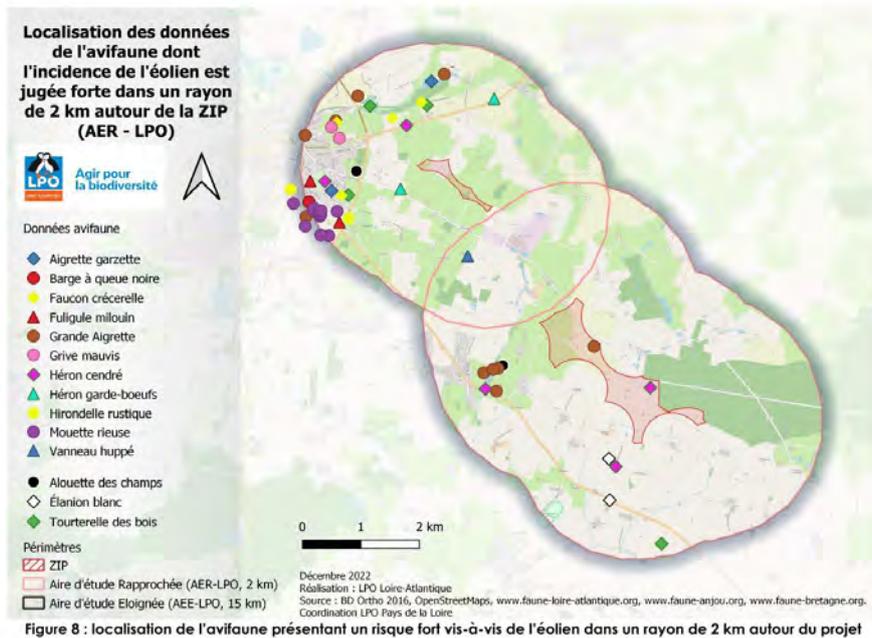


Figure 8 : localisation de l'avifaune présentant un risque fort vis-à-vis de l'éolien dans un rayon de 2 km autour du projet

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

27

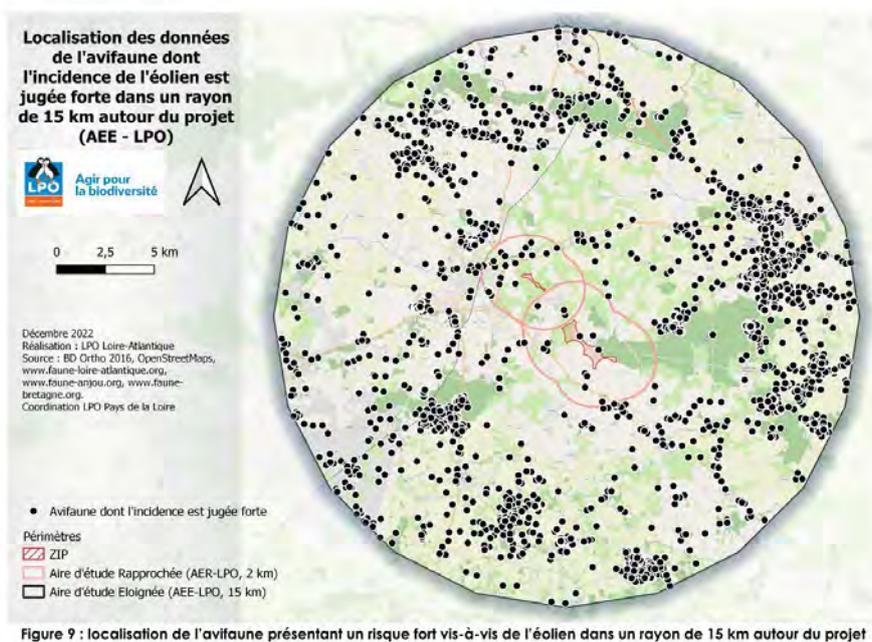


Figure 9 : localisation de l'avifaune présentant un risque fort vis-à-vis de l'éolien dans un rayon de 15 km autour du projet

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

28

## 6. Rappel des enjeux connus au sein de la ZIP

Les données connues au sein de la Zone d'Implantation Potentielle sont intégrées dans l'analyse de l'aire d'étude rapprochée (cf. 4.1). Cependant, il est indispensable de rappeler les éléments à disposition au sein de ce périmètre.

Concernant le site d'étude sur Erbray et Soudon, deux (2) données, pour deux (2) espèces, sont disponibles au sein de ZIP. Les données acquises se répartissent de 2012 à 2014 uniquement sur la ZIP sud. Pour une zone d'étude de cette surface, cela représente un jeu de données quasi-nul.

Cependant, cela permet de mettre en évidence que de nombreux compléments sont à apporter, en particulier pour ce projet de renouvellement de parc dont la synthèse ici ne tient pas compte des données récoltées par les bureaux d'études lors des différentes missions sur le terrain (diagnostics, suivis comportements, suivis mortalités ...).

Les deux (2) espèces présentes sur la ZIP sont le Héron cendré et la Grande Aigrette en alimentation au sol. Pour ces deux espèces, le niveau d'incidence de l'éolien est qualifié de fort toute l'année.

## 7. Préconisations

**Ces données sont issues de l'extraction des bases Faune Loire-Atlantique, Faune-Anjou et Faune-Bretagne et ne peuvent se prévaloir d'une étude sur la fréquentation et l'importance de la zone d'étude pour l'ensemble des espèces, notamment dans la ZIP où quasiment aucune donnée n'est disponible. De plus, la récolte des données est hétérogène dans le temps et dans l'espace.**

**L'analyse montre cependant qu'il y a des enjeux identifiés au préalable.**

**Il est donc obligatoire de procéder à des inventaires complémentaires (tenant compte des autres données disponibles sur la zone accumulées pendant le fonctionnement des parcs), en tenant compte aussi (mais pas seulement) des espèces aviaires présentées dans ce rapport, afin de caractériser plus précisément les enjeux et de pouvoir évaluer ensuite une éventuelle perte d'habitat. Toute destruction de zones de reproduction, d'alimentation ou d'hivernage devra faire l'objet de mesures d'évitement ou de réduction ou de compensation, en dernier ressort, avec une demande à déroger au statut d'espèce protégée.**

En effet, il est avéré que certaines espèces, chiroptères et avifaunes, tout particulièrement, subissent une mortalité potentiellement élevée, et que dans tous les cas, il n'existe pas de parc éolien pour lequel aucune mortalité n'est constatée. En outre, différentes études montrent que l'impact est bien plus

29

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

large que la simple mortalité directe : effet sur les populations locales, modification et même disparition de cortèges de chiroptères localement, perte d'habitat, effets épouvantail, effets cumulés, etc.

Deux grands principes doivent donc s'appliquer :

- l'étude d'impact doit être correctement proportionnée, et permettre de répondre au mieux à l'étude des impacts potentiels et à leur réduction,
- des mesures d'évitement, de réduction et de compensation doivent être envisagées dès le début.

Au regard des enjeux avifaunistiques, il sera également nécessaire d'appliquer les protocoles adaptés. Pour ce faire, il faudra utiliser des protocoles standardisés prenant en compte l'ensemble des phases : migration, nidification, mouvements divers... Ces méthodes devront pouvoir être comparées et donc homogénéisées. Elles devront bien entendu prendre en compte, à la fois, la phase d'implantation et la phase d'exploitation. En outre, une attention spécifique sera à apporter aux espèces avec les plus forts enjeux localement, avec des protocoles supplémentaires adaptés :

- En premier lieu, les espèces forestières à forts enjeux, y compris les rapaces à grands rayons de déplacements.
- En second lieu, les espèces à forte valeur patrimoniale, transitant par le site (exemple : étude des mouvements de ces espèces sur site, recherche de nids...). Vis-à-vis des sites d'importances pour les oiseaux autour de la zone du projet, une attention particulière devra être portée sur les espèces transitant entre les massifs forestiers et entre les étangs. Une étude approfondie sur les déplacements du Héron cendré entre le site de nidification de l'Étang Neuf et les zones d'alimentation devra être menée. En effet, des études ont déjà été réalisées sur ce secteur dans le cadre d'un projet éolien.
- Enfin, les autres espèces à enjeux et/ou sensibles à l'éolien : cortèges de plaine (Vanneau huppé, etc.), de bocage (Bruant jaune etc.), rapaces en général, etc.

L'étude des habitats présents sera indispensable, en particulier concernant les haies et leur valeur écologique (stratification, connectivité...) et les prairies naturelles, en anticipation des travaux d'acheminement.

L'étude des autres taxons sera nécessaire, en particulier ceux réglementés (reptiles, amphibiens, flore, etc.) mais également les espèces à forte valeur patrimoniale. Les protocoles utilisés devront être standardisés et reproductibles. En raison du contexte environnemental de ce projet, il est important de bénéficier, dès l'étude d'impact, d'études rigoureuses et conformes aux recommandations nationales et régionales concernant les chiroptères.

30

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

De même, l'impact cumulatif sera à évaluer au regard des nombreux autres parcs ou projets de parcs éoliens du secteur mais aussi des autres aménagements récents et en cours. Il sera intéressant ici d'évaluer l'impact cumulé avec le projet éolien situé à deux kilomètres au sud de l'Etang Neuf.

En outre, l'articulation avec les schémas d'orientation territoriaux sera à rechercher : SRCE, SCOT... De même, le lien avec les PNA concernés (PNA Chiroptères par exemple) et les sites Natura 2000 sera à faire.

Considérant que le projet de parc éolien aura nécessairement un impact résiduel sur la biodiversité, et dans l'esprit de donner à ce type de projet une réelle plus-value environnementale, il nous semble essentiel de songer dès l'amont aux mesures envisageables. En effet, ce type de mesure est à intégrer dès la conception du projet, que ce soit pour les orientations prises ou pour l'équilibre budgétaire du projet. Ceci étant, bien proportionnée, l'étude d'impact aura pour rôle de faire ressortir ou non certains de ces enjeux, voire d'en découvrir d'autres non pressentis.

Exemples de mesures à intégrer dès le départ :

- Pas de destruction de haie ou de mare lors de la création des chemins d'accès et des plateformes : la zone intègre un bocage modeste mais ô combien important à préserver et à améliorer. Tout doit être mis en œuvre pour les conserver en l'état et en cas de destruction de zone fonctionnelle (haie, mare, prairie naturelle), la compensation devra être au minimum équivalente au double de la perte occasionnée.
- Pas de destruction de zones de landes, jonçailles, prairies naturelles, zones humides, fourrés...
- Planter le plus possible sur des parcelles agricoles cultivées ou déjà artificialisées.
- Réaliser les travaux aux périodes les moins sensibles pour les espèces présentes, en particulier pour ce qui a trait à la nidification des oiseaux. Dans ce contexte, certaines espèces nichent de façon très précoce, soit du 15 février au 15 juillet. Si d'autres taxons sont présents, il sera important d'en tenir compte, comme certaines espèces de chiroptères en gîte hivernal sur le secteur ou la reproduction des amphibiens comme la Grenouille rousse par exemple, ce qui interdirait des travaux dès le mois de décembre.
- Limiter l'impact en phase chantier et notamment au regard des périodes d'interventions ou par exemple ; minimiser la surface « utilisée » par la phase chantier ou les chemins d'accès.
- Veiller aux travaux connexes en phase chantier.
- Imposer des mesures d'ordre général visant à ne pas utiliser d'intrants (herbicides) dans la gestion des chemins et plateformes, à limiter les éclairages sur les mâts des machines (selon la marge de manœuvre possible, il existe des longueurs d'ondes moins impactantes, par exemple celles où les systèmes sont installés avec des détecteurs de mouvements sur les mâts).

31

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

En cas d'atteinte aux intérêts protégés par l'objet de l'association, la LPO Loire-Atlantique se réserve le droit, après information du partenaire, de diffuser, à des fins scientifiques ou pour une action visant à la protection des milieux, les données avifaunistiques utilisées pour ce rapport sous forme de synthèse. Ceci afin d'étayer toute procédure devant les tribunaux compétents.

## 8. Conclusions

Dans le cadre d'un projet de renouvellement de parcs sur Erbray et Soudans (44), les exploitants CNR et EnergieTeam ont fait appel à la LPO Loire-Atlantique afin d'éclairer ses connaissances sur le volet avifaunistique. Ceci afin d'étayer les connaissances sur l'aire d'étude éloignée, des données provenant de trois bases de données naturalistes sont compilées (<http://www.faune-loire-atlantique.org>, [www.faune-anjou.org](http://www.faune-anjou.org), [www.faune-bretagne.org](http://www.faune-bretagne.org)).

Les analyses conduites ici sur les principaux enjeux identifiés concluent, pour l'avifaune, à de fortes responsabilités locales, liées aux espèces de zones agricoles, mais aussi aux espèces des zones humides.

En effet, des espèces très sensibles ou à risques vis-à-vis de l'éolien sont d'ores et déjà répertoriées sur ou à proximité plus ou moins immédiate de la zone d'implantation potentielle.

On rappellera ici que la préservation du bocage et le maintien de vieux arbres devront faire l'objet d'une attention particulière. De plus, la zone d'implantation potentielle fournie se situant en lisière forestière, il conviendra d'être très vigilant sur les localisations des machines et sur les solutions d'évitements et de réductions mises en place.

Enfin, s'agissant de zones avec des parcs en fonctionnement, de multiples études ont été réalisées et ne sont pas prises en compte ici. Il conviendra de préciser les enjeux avec ces données disponibles et de veiller à combler les lacunes si des manques de connaissances étaient identifiés.

## 9. Bibliographie

BOULIGAND S., LECOQ A., DULAC P., MARCHADOUR B., MÉME-LAFOND B., LE NEVÉ A., 2018 - *Doctrine pour la prise en compte des chiroptères et de l'avifaune dans l'installation et l'exploitation des parcs éoliens en Pays de la Loire*. Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement des Pays de la Loire. Nantes. 40p.

CAUPENNE M., MULLER Y., GRANGE J.-L., 2015. Pic noir, in ISSA N., & MULLER Y., (coord.), 2015. *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale*. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris.

CONSEIL SCIENTIFIQUE REGIONAL DU PATRIMOINE NATUREL, 1999, *Inventaire du Patrimoine Naturel. Liste régionale indicative des espèces déterminantes en Pays de la Loire*, Validée par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel le 30 juin 1999. Espèces animales. CSRPN, DIREN des Pays de la Loire. Nantes : 191 p.

DULAC P., 2016. Le suivi des oiseaux communs en Pays de la Loire (STOC-EPS). Analyse des données 2001-2015. Ligue pour la protection des Oiseaux Pays de la Loire, Conseil régional Pays de la Loire, Angers, 72 pages.

DUBOIS P.J., LE MARECHAL P., YESOU P., OLIOSO G., 2008 — *Nouvel Inventaire des oiseaux de France*. Delachaux & Niestlé, 560 p.

GOB (coord.), 2012, *Atlas des oiseaux nicheurs de Bretagne*, Groupe ornithologique breton, Bretagne vivante-SEPNB, LPO44, Groupe d'études ornithologiques des Côtes-d'Armor. Delachaux et Niestlé, 512 p.

GOLA (coord.), 1992, *Les oiseaux du XIXème siècle à nos jours*, Groupe Ornithologique de Loire-Atlantique, 285p.

Groupe Chiroptères de la SFPEM, 2016. -Diagnostic chiroptérologique des projets éoliens terrestres Actualisation 2016des recommandations SFPEM, Version 2.1 (février2016). Société Française pour l'Étude et la Protection des Mammifères, Paris, 33pages + annexes

ISSA N., & MULLER Y., (coord.), 2015. *Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale*. LPO / SEOF / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, 1 408p.

MARCHADOUR B. (coord), 2014. *Oiseaux nicheurs des Pays de la Loire*. Coordination Régionale LPO Pays de la Loire, Delachaux et Niestlé, Paris, 2014, 576p.

MARCHADOUR B. (coord.), 2018. *Implantation de parcs éoliens dans les Pays de la Loire - Cartes d'alerte avifaune*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, DREAL Pays de la Loire, Angers, 45 p.

MARCHADOUR B. & SÉCHET E. (coord.), 2008 — *Avifaune prioritaire en Pays de la Loire*, Coordination régionale LPO Pays de la Loire /Conseil Régional des Pays de la Loire. 221 p.

MARCHADOUR B., BEAUDOUIN J.-C., BESLOT E., BOILEAU N., MONTFORT D., RAITIERE W., TAVENON D. & YESOU P., 2014. *Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire*. Coordination régionale LPO Pays de la Loire. Bouchemaine, 24 p.

RODRIGUES, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, B. Karapandža, D. Kovac̃, T. Kervyn, J. Dekker, A. Kepel, P. Bach, J. Collins, C. Harbusch, K. Park, B. Micevski, J. Mindermann (2015). *Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2014*. EUROBATS Publication Series N° 6 (versionfrançaise). UNEP/EUROBATS Secrétariat, Bonn, Allemagne, 133 p. [http://www.eurobats.org/publications/eurobats\\_publication\\_series](http://www.eurobats.org/publications/eurobats_publication_series)

UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. *La Liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine*. Paris, France, 32 p

33

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

## Annexe 1 : Critères de nidification

Les critères de nidification retenus sont ceux de l'EBCC *Atlas of European Breeding Birds*.

### REPRODUCTION POSSIBLE

- 1 Observation de l'espèce pendant sa période de nidification.
- 2 Présence dans son habitat durant sa période de nidification.
- 3 Mâle chanteur présent en période de nidification, cris nuptiaux ou tambourinage entendus.

### REPRODUCTION PROBABLE

- 4 Couple présent dans son habitat durant sa période de nidification.
- 5 Territoire permanent présumé en fonction de l'observation de comportements territoriaux ou de l'observation à 8 jours d'intervalle au moins d'un individu au même endroit.
- 6 Comportement nuptial : parades, copulation ou échange de nourriture entre adultes.
- 7 Visite d'un site de nidification probable. Distinct d'un site de repos.
- 8 Cri d'alarme ou tout autre comportement agité indiquant la présence d'un nid ou de jeunes aux alentours.
- 9 Preuve physiologique : plaque incubatrice très vascularisée ou œuf présent dans l'oviducte. Observation sur un oiseau en main.
- 10 Transport de matériel ou construction d'un nid ; forage d'une cavité (pics).

### REPRODUCTION CERTAINE

- 11 Oiseau simulant une blessure ou détournant l'attention, tels les canards, gallinacés, oiseaux de rivage, etc.
- 12 Nid vide ayant été utilisé ou coquilles d'œufs de la présente saison.
- 13 Jeunes en duvet ou jeunes venant de quitter le nid et incapables de soutenir le vol sur de longues distances.
- 14 Adulte gagnant, occupant ou quittant le site d'un nid ; comportement révélateur d'un nid occupé dont le contenu ne peut être vérifié (trop haut ou dans une cavité).
- 15 Adulte transportant un sac fécal.
- 16 Adulte transportant de la nourriture pour les jeunes durant sa période de nidification.
- 17 Coquilles d'œufs éclos.
- 18 Nid vu avec un adulte couvant.
- 19 Nid contenant des œufs ou des jeunes (vus ou entendus).

Si code non applicable

- 30 Nidification possible
- 40 Nidification probable
- 50 Nidification certaine

34

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

## Annexe 2 : Légende des tableaux avec statuts d'espèces

<b>ID</b>	ordre systématique selon CAF 2016
<b>Nicheur PDL</b>	N = espèce nicheuse régulière ; NR = espèce nicheuse rare
<b>Hivernant PDL</b>	H = espèce hivernante régulière ; HR = espèce hivernante rare
<b>Migrateur PDL</b>	M = espèce migratrice régulière ; MR = espèce migratrice rare
<b>LR PDL NICHEUR</b>	Catégorie liste rouge régionale - Marchadour B., Beaudoin J.-C., Bestot E., Boïseau N., Montfort D., Raitière W., Tavenon D. & Yésou P., 2014. Liste rouge des populations d'oiseaux nicheurs des Pays de la Loire. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Bouchennais.
<b>LR FR (2011)</b>	UICN France, MHNH, LPO, SEOF & ONCFS, 2011. La liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France.
<b>LR FR (2016)</b>	UICN France, MHNH, LPO, SEOF & ONCFS, 2016. La liste rouge des espèces menacées en France - Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris, France. <a href="http://uicn-france.fr/wp-content/uploads/2016/09/Liste-rouge-Oiseaux-de-France-metropolitaine.pdf">http://uicn-france.fr/wp-content/uploads/2016/09/Liste-rouge-Oiseaux-de-France-metropolitaine.pdf</a>
<b>LR Europe</b>	Birdlife International (2015). European Red List of Birds. Luxembourg - Office for Official Publications of the European Communities. <a href="http://www.birdlife.org/datazone/userfiles/file/Species/erlob/EuropeanRedListOfBirds_June2015.pdf">http://www.birdlife.org/datazone/userfiles/file/Species/erlob/EuropeanRedListOfBirds_June2015.pdf</a>
<b>Liste rouge Monde</b>	<a href="http://www.lucnredlist.org/">http://www.lucnredlist.org/</a>
<b>Sp déterminante PDL</b>	<a href="http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/liste-des-especes-determinantes-pour-la-faune-des-a748.html">http://www.pays-de-la-loire.developpement-durable.gouv.fr/liste-des-especes-determinantes-pour-la-faune-des-a748.html</a>
<b>Directive Oiseaux</b>	<a href="https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/Directive_oiseaux_version_2009.pdf">https://inpn.mnhn.fr/docs/natura2000/Directive_oiseaux_version_2009.pdf</a> Arrêté ministériel du 29 octobre 2009 : <a href="http://legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?sessionId=26F80A6D54225EB04AF08BDA07751321.lpd&amp;ia17v_2?cidTexte=JORFTEXT000021384277&amp;dateTexte=20151221">http://legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?sessionId=26F80A6D54225EB04AF08BDA07751321.lpd&amp;ia17v_2?cidTexte=JORFTEXT000021384277&amp;dateTexte=20151221</a>
<b>Espèce protégée</b>	Commission de l'avifaune Française. Liste officielle des Oiseaux de France. Édition 2016 (Catégories A, B et C). Ornithos, 23(5) : 254-271
<b>CAF 2016</b>	A, B et C). Ornithos, 23(5) : 254-271

CATEGORIES LISTE ROUGE UICN		Code RVB
RE	Disparue au niveau régional	90;26;99
EN	En danger	251;191;0
VU	Vulnérable	255;237;0
NT	Quasi menacée	251;242;202
LC	Préoccupation mineure	120;183;74
DD	Données insuffisantes	211;212;213
NE	Non évaluée	

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

35

<b>Non appli cable</b>	NA <sup>a</sup> espèce non soumise à évaluation car introduite après l'année 1500
	NA <sup>b</sup> espèce non soumise à évaluation car présente de manière occasionnelle ou marginale
	NA <sup>c</sup> espèce non soumise à évaluation car régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais ne remplissant pas les critères d'une présence significative
	NA <sup>d</sup> espèce non soumise à évaluation car régulièrement présente en métropole en hivernage ou en passage mais pour laquelle le manque de données disponibles ne permet de confirmer que les critères d'une présence significative sont remplis

### Niveau incidence potentielle lié à l'éolien => se référer au rapport Marchadour 2018

<b>Faible</b>	la somme des enjeux et des sensibilités connus au sein de ces territoires implique que l'installation d'un parc éolien peut avoir une incidence très forte sur les populations d'oiseaux présentes ; l'installation d'éoliennes au sein de ces zones n'est pas souhaitable et très fortement déconseillée
<b>Moyen</b>	la somme des enjeux et des sensibilités connus au sein de ces territoires implique que l'installation d'un parc éolien peut avoir une incidence forte sur les populations d'oiseaux présentes ; l'installation d'éoliennes au sein de ces territoires est fortement déconseillée ; seule la mise en place de diagnostics ornithologiques adaptés et conséquents pourrait permettre d'envisager l'installation d'éoliennes
<b>Faible</b>	la somme des enjeux et des sensibilités connus au sein de ces mailles impliquent que l'installation d'un parc éolien peut avoir une incidence non négligeable sur les populations d'oiseaux présentes
<b>Très faible</b>	ces zones sont les plus propices à l'installation d'éoliennes au regard des enjeux ornithologiques connus aujourd'hui. Néanmoins, ces secteurs correspondent très souvent aux zones les moins prospectées de la région

### CATEGORIES ESPECES PRIORITAIRES PAYS DE LA LOIRE

<b>Nicheurs</b>	
responsabilité biologique régionale	
Majeure	Pour plus détails voir Marchadour B., 2020. Faune vertebrée des Pays de la Loire. Responsabilité biologique régionale et priorité de conservation. Coordination régionale LPO Pays de la Loire, Angers, 18 p.
Fortes	
Elevée	
Moyennée	
Mineure	
Catégorie non appliquée/non applicable	

Synthèse de données avifaunistiques – projet éolien, commune de Erbray et Soudan

36







### Annexe 3 : Liste des espèces d'oiseaux contactés sur le site

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR France			Protection nationale	LR Pays de Loire	Période d'observation		
			Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Nicheur	Hivernant	De passage
Accenteur mouchet	<i>Prunella modularis</i>		LC	NAC		Art. 3	LC	X	X	X
Alouette des champs	<i>Alauda arvensis</i>		NT	LC	NAd		NT	X	X	X
Alouette lulu	<i>Lullula arborea</i>	Ann. I	LC	NAC		Art. 3	LC	X	X	X
Bec-croisé des Sapins	<i>Loxia curvirostra</i>		LC		NAd	Art. 3	VU			X
Bergeronnette des ruisseaux	<i>Motacilla cinerea</i>		LC	NAd		Art. 3	LC			X
Bergeronnette grise	<i>Motacilla alba</i>		LC	NAd		Art. 3	LC	X	X	X
Bouscarle de cetti	<i>Cettia cetti</i>		NT			Art. 3	LC	X	X	X
Bruant des roseaux	<i>Emberiza schoeniclus</i>		EN		NAC	Art. 3	NT			X
Bruant jaune	<i>Emberiza citrinella</i>		VU	NAd	NAd	Art. 3	EN	X	X	X
Bruant proyer	<i>Emberiza calandra</i>		LC			Art. 3	VU	X		
Bruant zizi	<i>Emberiza cirlus</i>		LC		NAd	Art. 3	LC	X	X	X
Busard Saint-Martin	<i>Circus cyaneus</i>	Ann. I	LC	NAC	NAd	Art. 3	LC	X	X	X
Buse variable	<i>Buteo buteo</i>		LC	NAC	NAC	Art. 3	LC	X	X	X
Canard colvert	<i>Anas platyrhynchos</i>		LC	LC	NAd		LC	X		X
Chardonneret élégant	<i>Carduelis carduelis</i>		VU	NAd	NAd	Art. 3	NT	X	X	X
Chevalier culblanc	<i>Tringa ochropus</i>			NAC	LC	Art. 3				X
Choucas des tours	<i>Corvus monedula</i>		LC	NAd		Art. 3	LC		X	X
Chouette hulotte	<i>Strix aluco</i>		LC	NAC		Art. 3	LC	X		
Cisticole des joncs	<i>Cisticola juncidis</i>		VU			Art. 3	LC	X		X
Corbeau freux	<i>Corvus frugilegus</i>		LC	LC			LC		X	X
Cornelle noire	<i>Corvus corone</i>		LC	NAd			LC	X	X	X
Coucou gris	<i>Cuculus canorus</i>		LC		DD	Art. 3	LC	X		X
Élanion blanc	<i>Elanus caeruleus</i>	Ann. I	VU		NAb	Art. 3	NA	X	X	

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR France			Protection nationale	LR Pays de Loire	Période d'observation		
			Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Nicheur	Hivernant	De passage
Épervier d'Europe	<i>Accipiter nisus</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3 et 6	LC	X	X	X
Étourneau sansonnet	<i>Sturnus vulgaris</i>		LC	LC	NAd		LC	X	X	X
Faisan de Colchide	<i>Phasianus colchicus</i>		LC				NE	X		X
Faucon crécerelle	<i>Falco tinnunculus</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	X	X	X
Faucon émerillon	<i>Falco columbarius</i>	Ann. I		DD	NAd	Art. 3			X	
Fauvette à tête noire	<i>Sylvia atricapilla</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	X		X
Fauvette des jardins	<i>Sylvia borin</i>		NT		DD	Art. 3	LC	X		
Fauvette grisette	<i>Sylvia communis</i>		LC		DD	Art. 3	LC	X		X
Foulque macroule	<i>Fulica atra</i>		LC	NAd	NAd		LC			X
Gallinule poule-d'eau	<i>Gallinula chloropus</i>		LC	NAd	NAd		LC	X		X
Geai des chênes	<i>Garrulus glandarius</i>		LC	NAd			LC	X	X	X
Gobemouche noir	<i>Ficedula hypoleuca</i>		VU		DD	Art. 3				X
Goéland argenté	<i>Larus argentatus</i>		NT	NAd		Art. 3	NT		X	X
Goéland brun	<i>Larus fuscus</i>		LC	LC	NAd	Art. 3	VU			X
Grand Cormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>		LC	LC	NAd	Art. 3	LC		X	X
Grande Aigrette	<i>Casmerodius albus</i>	Ann. I	NT	LC		Art. 3	VU		X	X
Grimpereau des jardins	<i>Certhia brachydactyla</i>		LC			Art. 3	LC	X	X	X
Grive draine	<i>Turdus viscivorus</i>		LC	NAd	NAd		LC	X	X	X
Grive litorne	<i>Turdus pilaris</i>		LC	LC					X	X
Grive mauvis	<i>Turdus iliacus</i>			LC	NAd				X	X
Grive musicienne	<i>Turdus philomelos</i>		LC	NAd	NAd		LC	X	X	X
Héron cendré	<i>Ardea cinerea</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	X	X	X
Héron garde-bœufs	<i>Bubulcus ibis</i>		LC	NAd		Art. 3	LC	X	X	X
Hibou moyen-duc	<i>Asio otus</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC		X	
Hypolaïs polyglotte	<i>Hippolaïs polyglotta</i>		LC		NAd	Art. 3	LC	X		

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR France			Protection nationale	LR Pays de Loire	Période d'observation		
			Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Nicheur	Hivernant	De passage
Hirondelle rustique	<i>Hirundo rustica</i>		NT		DD	Art. 3	LC	X		X
Huppe fasciée	<i>Upupa epops</i>		LC	NAd		Art. 3	LC	X		
Linotte mélodieuse	<i>Carduelis cannabina</i>		VU	NAd	NAc	Art. 3	VU	X	X	X
Loriot d'Europe	<i>Oriolus oriolus</i>		LC		NAc	Art. 3	LC	X		
Martin-pêcheur d'Europe	<i>Alcedo atthis</i>	Ann. I	VU	NAc		Art. 3	LC	X		
Merle noir	<i>Turdus merula</i>		LC	NAd	NAd		LC	X	X	X
Mésange à longue queue	<i>Aegithalos caudatus</i>		LC		NAb	Art. 3	LC	X	X	X
Mésange bleue	<i>Cyanistes caeruleus</i>		LC		NAb	Art. 3	LC	X	X	X
Mésange charbonnière	<i>Parus major</i>		LC	NAb	NAd	Art. 3	LC	X	X	X
Mésange huppée	<i>Lophophanes cristatus</i>		LC			Art. 3	LC	X	X	X
Mésange noire	<i>Periparus ater</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	VU			X
Mésange nonnette	<i>Poecile palustris</i>		LC			Art. 3	DD		X	
Milan noir	<i>Milvus migrans</i>	Ann. I	LC		NAd	Art. 3	NT	X		
Moineau domestique	<i>Passer domesticus</i>		LC		NAb	Art. 3	LC	X		X
Mouette rieuse	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>		NT	LC	NAd	Art. 3	LC			X
Perdrix rouge	<i>Alectoris rufa</i>		LC				NE	X		
Pie-grièche écorcheur	<i>Lanius collurio</i>	Ann. I	NT	NAc	NAd	Art. 3	LC	X		X
Pic épeiche	<i>Dendrocopos major</i>		LC	NAd		Art. 3	LC	X	X	X
Pic épeichette	<i>Dendrocopos minor</i>		VU			Art. 3	LC		X	X
Pic mar	<i>Dendrocopos medius</i>	Ann. I	LC			Art. 3	LC	X		
Pic vert	<i>Picus viridis</i>		LC			Art. 3	LC	X		X
Pie bavarde	<i>Pica pica</i>		LC				LC	X	X	X
Pigeon biset	<i>Columba livia</i>		DD				LC	X	X	X
Pigeon ramier	<i>Columba palumbus</i>		LC	LC	NAd		LC	X	X	X
Pinson des arbres	<i>Fringilla coelebs</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	X	X	X

Nom commun	Nom scientifique	Directive "Oiseaux"	LR France			Protection nationale	LR Pays de Loire	Période d'observation		
			Nicheur	Hivernant	De passage		Nicheur	Nicheur	Hivernant	De passage
Pinson du Nord	<i>Fringilla montifringilla</i>			DD	NAd	Art. 3				X
Pipit des arbres	<i>Anthus trivialis</i>		LC		DD	Art. 3	LC	X		X
Pipit farlouse	<i>Anthus pratensis</i>		VU	DD	NAd	Art. 3	EN		X	X
Pouillot fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>		NT		DD	Art. 3	VU			X
Pouillot véloce	<i>Phylloscopus collybita</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	X		X
Roitelet à triple bandeau	<i>Regulus ignicapilla</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	X	X	X
Roitelet huppé	<i>Regulus regulus</i>		NT	NAd	NAd	Art. 3	LC	X		X
Rossignol philomèle	<i>Luscinia megarhynchos</i>		LC		NAd	Art. 3	LC	X		
Rougegorge familier	<i>Erithacus rubecula</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	X	X	X
Rougequeue à front blanc	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>		LC		NAd	Art. 3	LC			X
Rougequeue noir	<i>Phoenicurus ochrurus</i>		LC	NAd	NAd	Art. 3	LC	X		X
Sittelle torchepot	<i>Sitta europaea</i>		LC			Art. 3	LC	X	X	X
Tarier des prés	<i>Saxicola rubetra</i>		VU		DD	Art. 3	EN			X
Tarier pâtre	<i>Saxicola torquatus</i>		NT	NAd	NAd	Art. 3	NT	X	X	X
Tarin des aulnes	<i>Carduelis spinus</i>		LC	DD	NAd	Art. 3	NA		X	X
Tourterelle des bois	<i>Streptopelia turtur</i>		VU		NAd		NT	X		
Tourterelle turque	<i>Streptopelia decaocto</i>		LC		NAd		LC	X		X
Traquet motteux	<i>Oenanthe oenanthe</i>		NT		DD	Art. 3	CR			X
Troglodyte mignon	<i>Troglodytes troglodytes</i>		LC	NAd		Art. 3	LC	X	X	X
Vanneau huppé	<i>Vanellus vanellus</i>		NT	LC	NAd		LC			X
Verdier d'Europe	<i>Carduelis chloris</i>		VU	NAd	NAd	Art. 3	NT			X

## Annexe 4 : Suivi d'exploitation du parc éolien de Soudan (44). 2024

**CNR**  
2, rue André Bonin  
69004 Lyon  
Tél.: 04 72 00 69 69

**CONTACT**  
Camille ROLIN  
Ingénieure environnement

**25 avril 2024**

**Suivi environnemental du parc éolien de Soudan (44)**  
**Année 2023**

**SYNERGIS ENVIRONNEMENT**  
AGENCE CENTRE-OUEST

2 RUE AMÉDÉO AVOGADRO  
04 78 52 82 55  
aco@synergis-environnement.com

Table des matières

INTRODUCTION .....	4	IV.3. Suivi nacelle des chiroptères.....	27
I. Introduction.....	5	IV.3.1. Utilisation des données météorologiques .....	27
I.1. Préambule .....	5	IV.3.2. Matériel utilisé.....	27
I.2. Nature des installations et localisation .....	5	IV.3.3. Analyse des enregistrements.....	27
I.3. Historique .....	5	IV.3.4. Évaluation de l'activité.....	28
I.4. Exploitant du parc .....	6	IV.3.5. Détermination du niveau d'enjeu.....	29
I.5. Auteurs de l'étude.....	6	IV.3.6. Détermination du niveau de sensibilité et vulnérabilité .....	29
I.6. Bridage actuel.....	6	RESULTATS .....	30
II. Définition de l'aire d'étude .....	8	V. Résultats.....	31
CONTEXTE ÉCOLOGIQUE ET RÉGLEMENTAIRE.....	9	V.1. Suivi de mortalité.....	31
III. Contexte écologique et réglementaire.....	10	V.1.1. Occupation du sol au pied des éoliennes .....	31
III.1. Le réseau Natura2000 .....	10	V.1.2. Surfaces prospectées .....	33
III.1.1. Les zonages d'inventaires : ZNIEFF.....	10	V.1.3. Tests de persistance et de détectabilité .....	33
III.1.2. Les autres zonages de protection et de gestion (dans l'AEE).....	16	V.1.4. Données de mortalité constatée .....	34
III.2.1. Les réserves de biosphères.....	16	V.1.5. Données de mortalité supposée .....	34
III.2.2. Les Arrêtés de Protection de Biotope (APB).....	16	V.1.6. Analyse paysagère .....	34
III.2.3. Les réserves naturelles .....	16	V.1.7. Synthèse.....	35
III.2.4. Les réserves de chasse.....	16	V.2. Suivi d'activité des chiroptères .....	36
III.2.5. Les parcs nationaux (PNN) et les parcs naturels régionaux (PNR) .....	16	V.2.1. Résultats des écoutes en nacelle .....	36
III.2.6. Les Espaces Naturels Sensibles (ENS).....	16	V.2.2. Abondance .....	36
III.2.7. Les réserves biologiques.....	16	V.2.3. Activité .....	37
III.2.8. Les sites acquis par le Conservatoire d'Espaces Naturels .....	17	V.2.4. Répartition temporelle des contacts .....	38
III.2.9. Les mesures compensatoires environnementales .....	17	V.2.5. Impact de la température sur l'activité des chiroptères .....	38
III.3. Continuités écologiques .....	17	V.2.6. Impact de la vitesse du vent sur l'activité des chiroptères .....	39
MÉTHODOLOGIE.....	21	V.2.7. Évaluation du niveau d'enjeu.....	39
IV. Méthodologie et cadrage du protocole .....	22	V.2.8. Évaluation du niveau de vulnérabilité et de sensibilité .....	40
IV.1. Méthodologie des enjeux.....	22	V.2.9. Présentation des espèces classées vulnérables.....	40
IV.1.1. Espèce d'intérêt patrimonial .....	22	V.2.10. Synthèse.....	43
IV.1.2. Évaluation des enjeux écologiques liés aux espèces.....	22	V.3. Paramètres de bridage.....	43
IV.1.3. Échelle d'enjeux.....	22	CONCLUSION.....	44
IV.2. Suivi de mortalité .....	23	VI. Conclusion.....	45
IV.2.1. Fréquence de suivi.....	23	VII. Bibliographie .....	46
IV.2.2. Protocoles mis en œuvre.....	23		

## Index des figures

Figure 1 : Localisation du parc éolien .....	7
Figure 2 : Localisation des aires d'études .....	8
Figure 3 : Zonages écologiques ZNIEFF de type I .....	14
Figure 4 : Zonages écologiques ZNIEFF de type II .....	15
Figure 5 : Éléments de la Trame Verte et Bleue .....	18
Figure 6 : Synthèse régionale schématique des continuités régionales terrestres et aquatiques en Pays de la Loire .....	19
Figure 7 : Carte de la Trame Verte et Bleue de la maille E3 de du SRCE des Pays de la Loire .....	20
Figure 8 : Schéma de principe des recherches de terrain (Source : LPO, 2004) .....	23
Figure 9 : Leurres utilisés pour les tests de détection .....	24
Figure 10 : Répartition des probabilités en fonction d'une valeur théorique de mortalité réelle .....	26
Figure 11 : Principe de l'écholocation des chiroptères .....	27
Figure 12 : Exemple d'un spectrogramme et d'un oscillogramme sous BatSound .....	28
Tableau 13 : Niveau d'activité en fonction des quantiles (Source : Vigie-Chiro) .....	28
Figure 14 : Carte de l'occupation du sol au pied des éoliennes .....	32
Figure 15 : Surface prospectée moyenne par éolienne .....	33
Figure 16 : Surface prospectée cumulée chaque semaine .....	33
Figure 17 : Tests de persistance .....	33
Figure 18 : Nombre de cadavres retrouvés en fonction de la distance éolienne-lisière .....	34
Figure 19 : Abondance (en %) des espèces contactées par l'enregistreur au niveau de l'éolienne .....	37
Figure 20 : Évolution de l'activité et de la diversité spécifique au cours de la saison .....	38
Figure 21 : Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de la température (°C) .....	38
Figure 22 : Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent (m/s) .....	39
Figure 23 : Noctule commune .....	40
Figure 24 : Carte de répartition de la Noctule commune .....	40
Figure 25 : Pipistrelle commune .....	41
Figure 26 : Carte de répartition de la Pipistrelle commune .....	41
Figure 27 : Pipistrelle de Kuhl .....	41
Figure 28 : Carte de répartition de la Pipistrelle de Kuhl .....	41
Figure 29 : Pipistrelle de Nathusius .....	42
Figure 30 : Carte de répartition de la Pipistrelle de Nathusius .....	42
Figure 31 : Noctule de Leisler .....	42
Figure 32 : Carte de répartition de la Noctule de Leisler .....	42

## Index des tableaux

Tableau 1 : Paramètres de bridages appliqués sur le parc éolien de Soudan depuis 2021 .....	6
Tableau 2 : Liste des ZNIEFF localisées dans un rayon de 5 km .....	10
Tableau 3 : Description des ZNIEFF dans l'AAE .....	11
Tableau 4 : Mesures compensatoires environnementales présentes dans l'AAE .....	17
Tableau 5 : Échelle des enjeux patrimoniaux .....	22
Tableau 6 : Dates des passages du suivi de mortalité .....	23
Tableau 7 : Exemple de coefficients de détectabilité .....	24
Tableau 8 : Exemple de notation des types de couverts par éolienne .....	25
Tableau 9 : Regroupement d'espèces possibles .....	28
Tableau 10 : Extrait de l'évaluation du seuil d'activité au sol pour chaque espèce de chauves-souris en altitude (Source : Vigie-chiro) .....	28
Tableau 11 : Calcul du niveau d'enjeu patrimonial .....	29
Tableau 12 : Niveau de risques de collision avec les éoliennes selon les espèces (Source : Eurobats, 2014) .....	29
Tableau 13 : Calcul du niveau de sensibilité .....	29
Tableau 14 : Calcul du niveau de vulnérabilité .....	29
Tableau 15 : Types de couvert et surfaces associées .....	31
Tableau 16 : Tests de détection .....	33
Tableau 17 : Distances des éoliennes aux reliefs paysagers .....	34
Tableau 18 : Nombre de contacts par espèce et par mois des chauves-souris .....	36
Tableau 19 : Nombre de mois de présence .....	36
Tableau 20 : Évaluation du niveau d'activité moyen par groupe d'espèces .....	37
Tableau 21 : Niveau d'activité par groupe d'espèce observé en nacelle par mois (en contacts ajustés/nuit) .....	37
Tableau 22 : Statuts et enjeux sur site pour chaque espèce .....	39
Tableau 23 : Vulnérabilité des espèces de chauves-souris .....	40
Tableau 24 : Mesures de bridage prescrites .....	43

## INTRODUCTION

---

Cette introduction permet de présenter de manière très synthétique l'objet de ce document, la localisation géographique du projet, ainsi que ses principaux acteurs.

## I. Introduction

### I.1. Préambule

La Compagnie Nationale du Rhône (CNR) est l'exploitant du Parc éolien de Soudan, composé de 3 aérogénérateurs sur la commune de Soudan (44). La réglementation prévoit, dans les 12 mois suivant la mise en service (Arrêté du 22 juin 2020), puis tous les 10 ans, un suivi environnemental au titre de l'article 12 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011 relatif aux installations classées de la rubrique 2980 : « ...un suivi environnemental permettant d'estimer l'impact de ce parc sur la mortalité de l'avifaune et des chiroptères » (1<sup>er</sup> alinéa). Dans le cadre d'un renouvellement autre qu'un renouvellement à l'identique, dans lequel s'inscrit le parc éolien d'Erbray dans le présent document, la réglementation prévoit, toujours selon l'article 12 de l'arrêté ministériel du 26 août 2011, la mise en place d'un suivi environnemental « permettant d'atteindre les objectifs visés au 1<sup>er</sup> alinéa du présent article, dans les 3 ans qui précèdent le dépôt du porter à connaissance au préfet ».

Le bureau d'étude SYNERGIS ENVIRONNEMENT a ainsi été missionné en 2023 pour mener :

- > Un suivi de mortalité de l'avifaune et des chiroptères du 20/03/2023 au 26/10/2023 ;
- > Un suivi en nacelle de l'activité des chiroptères du 07/03/2023 au 30/11/2023.

Ces derniers permettront de répondre à plusieurs objectifs définis par le protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres et hiérarchisés ci-dessous par ordre de priorité décroissant.

1. Juger du niveau d'impact généré par le parc éolien suivi sur la faune volante pour être en mesure, le cas échéant, d'apporter une réponse corrective proportionnée et efficace pour annuler ou réduire l'impact.
2. Estimer les mortalités réelles générées par chaque parc éolien (« taux de mortalité ») pour permettre des comparaisons objectives entre parcs. Seule une estimation standardisée de la mortalité réelle, via l'utilisation de formules de calcul internationales, permet d'estimer un taux de mortalité comparable entre parcs éoliens. Il s'agit d'une approche quantitative de la mortalité qui permet de replacer le niveau d'impact sur un référentiel large.
3. Contribuer à alimenter une base de données nationale pour une vision globale et continue de l'impact du parc éolien français sur la biodiversité. Il s'agit de valoriser les résultats de suivi au plus tôt dans le cadre d'une synthèse nationale organisée par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN).

### I.2. Nature des installations et localisation

Le parc éolien de Soudan est composé de 3 éoliennes d'une hauteur en bout de pale de 121 mètres et de 71 mètres de diamètre. Leur puissance unitaire maximale de 2,3 MW confère au parc une puissance installée de 6,9 MW. Il est situé sur la commune de Soudan (44) à une altitude d'environ 108 mètres et est composé d'une ligne d'éolienne quasiment parallèle à un axe nord-ouest/sud-est. Il a été mis en service en décembre 2006.

Le site de Soudan se trouve dans un contexte agricole comportant de nombreuses cultures et un boisement conséquent situé à proximité, la forêt de Juigné. Les éoliennes sont principalement entourées de parcelles à usage agricole, séparées entre elles par des haies (strates : herbacée, arbustive et arborée).

### I.3. Historique

Après sa mise en service en 2006, le parc éolien de Soudan a fait l'objet d'un premier suivi post-implantation. La LPO Loire-Atlantique a donc réalisé en 2007 un suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères, à raison d'un passage hebdomadaire entre début septembre et fin novembre (13 sorties terrain). Un cadavre d'oiseau et deux cadavres de chiroptères avaient été retrouvés sous l'éolienne E2.

En 2018, un nouveau suivi post-implantation est réalisé, par Ouest Am', selon la révision de 2018 du protocole des suivis environnementaux de parcs éoliens terrestres. Un suivi de la mortalité des chiroptères et de l'avifaune a donc été mené de la semaine 20 à 43, ainsi qu'un suivi comportemental des chiroptères en nacelle de la semaine 20 à 47. Deux cadavres avaient été découverts, une Buse variable (*Buteo buteo*) sous E1 et une Alouette lulu (*Lullula arborea*) sous l'éolienne E2 en période de nidification. L'activité des chiroptères en nacelle avait été évaluée comme étant faible. En conclusion il avait été préconisé d'effectuer un suivi d'activité et de mortalité de l'avifaune en période de nidification, soit du 15 avril au 15 juillet comprenant 1 passage par mois.

Ainsi, en 2019, un nouveau suivi est réalisé par Ouest Am', selon leur préconisation à la suite du suivi de 2018. Un suivi de la mortalité a donc été effectué, couplé à un suivi comportemental des oiseaux en période de nidification, et plus particulièrement concernant la Buse variable et l'Alouette lulu. Quatre sorties ont été effectuées sur le parc éolien de Soudan, permettant de comptabiliser 3 cadavres d'oiseaux, dont 1 sous l'éolienne E1 et 2 sous l'éolienne E3. Il s'agissait respectivement d'une Buse variable (*Buteo buteo*), d'un Rougegorge familier (*Erithacus rubecula*), et d'un Pigeon ramier (*Columba palumbus*). Le suivi comportemental de l'avifaune avait conclu à des vols à risque de buses variables autour de l'éolienne E1, celle-ci étant située proche d'un boisement propice à la nidification de ce rapace, et à une forte densité de passereaux autour de l'éolienne E3.

Par la suite, en 2020, Ouest Am' réalise un nouveau suivi sur le parc éolien de Soudan afin de vérifier la mortalité sur le parc et de suivre le comportement de la Buse variable vis-à-vis des éoliennes. Ce sont donc 18 passages qui ont été réalisés entre les semaines 12 et 29, permettant la découverte de 5 cas de mortalité : une Buse variable (*Buteo buteo*) sous E1 ; un Pigeon ramier (*Columba palumbus*), une Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) et une Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) sous E2 ; et un oiseau non identifié (*Aves sp.*) sous E3. Le suivi spécifique de la Buse variable avait quant à lui conclu à un risque de mortalité accru en période de parade nuptiale et de formation des couples au niveau de l'éolienne E1. Le bureau d'étude avait ainsi proposé une mesure corrective impliquant la plantation de 300ml de haies (100ml par individu impacté), et le remplacement de l'éolienne E1 lors du repowering du parc par des éoliennes plus éloignées des lisières et zones boisées et présentant une garde au sol plus importante.

En 2021, un nouveau suivi de la mortalité, couplé à un suivi de l'activité des chiroptères en nacelle est mené par SYNERGIS ENVIRONNEMENT. Le suivi de la mortalité s'est déroulé des semaines 20 à 43 (24 passages), selon le protocole de suivi national de 2018. Il a permis la découverte de 5 cadavres : une Pipistrelle de Kuhl (*Pipistrellus kuhlii*) et une Bergeronnette printanière (*Motacilla flava*) sous l'éolienne E1 ; une Pipistrelle commune (*Pipistrellus pipistrellus*) et une Pipistrelle de Nathusius (*Pipistrellus nathusii*) sous l'éolienne E2 ; et une Buse variable (*Buteo buteo*) sous l'éolienne E3. Le suivi de l'activité des chiroptères en nacelle, conduit du 28/04/2021 au 31/10/2021, avait permis d'estimer l'activité comme étant moyen sur la période de suivi avec des pics d'activité en avril (niveau d'activité très fort) et en septembre (niveau d'activité fort), correspondants aux transits printaniers et automnaux des chauves-souris. Un bridage avait alors été mis en place afin de réduire l'impact du parc sur les communautés chiroptérologiques du parc de Soudan. Un nouveau suivi de la mortalité et un suivi de l'activité des chiroptères en nacelle avaient été prescrits pour l'année 2023, dès le mois de mars.

Ainsi, en 2023, un suivi de l'activité des chiroptères en nacelle (semaines 10 à 48) et un suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères (semaines 12 à 43) ont été réalisés afin de vérifier l'efficacité du bridage. Les résultats sont présentés dans le présent document.

#### 1.4. Exploitant du parc

Le parc éolien de Soudan, localisé dans le département de la Loire-Atlantique est exploité par la société Compagnie Nationale du Rhône.



Compagnie Nationale du Rhône  
2, rue André Bonin  
69004 Lyon

#### 1.5. Auteurs de l'étude

Le suivi d'exploitation a été réalisé par l'agence OUEST du Bureau d'études SYNERGIS ENVIRONNEMENT.



Agence OUEST  
2 RUE AMEDEO AVOGADRO  
49070 BEAUCOUZE  
Tél. : 02 41 72 14 16

Nom	Qualité
Cyrille MARTINEAU	Responsable d'agence
Tanguy BRUNET	Coordinateur d'équipe (herpétofaune, entomofaune, avifaune, mammifères hors chiroptères)
Lucie GUYON-LEROY	Chargée de projets mortalité (avifaune, mammifères hors chiroptères)
Marie BALOGE	Chargée d'études naturalistes (chiroptères)
Thomas BOURDREZ	Chargé d'études naturalistes
Alexis CARREAU	Apprenti – Chargé d'études naturalistes

#### 1.6. Bridage actuel

Le bridage établi à la suite du suivi 2021 sur le parc éolien de Soudan répond aux paramètres suivants :

Tableau 1 : Paramètres de bridages appliqués sur le parc éolien de Soudan depuis 2021

Période	Avril à Juillet	Août – Septembre
Éolienne	Toutes	Toutes
Vent	Pas de bridage	< 5,5 m/s
Pluie	-	Pas de pluie
T°	-	> 20 C
Horaire de mise en application	-	0h30 avant le coucher du soleil jusqu'au lever du soleil

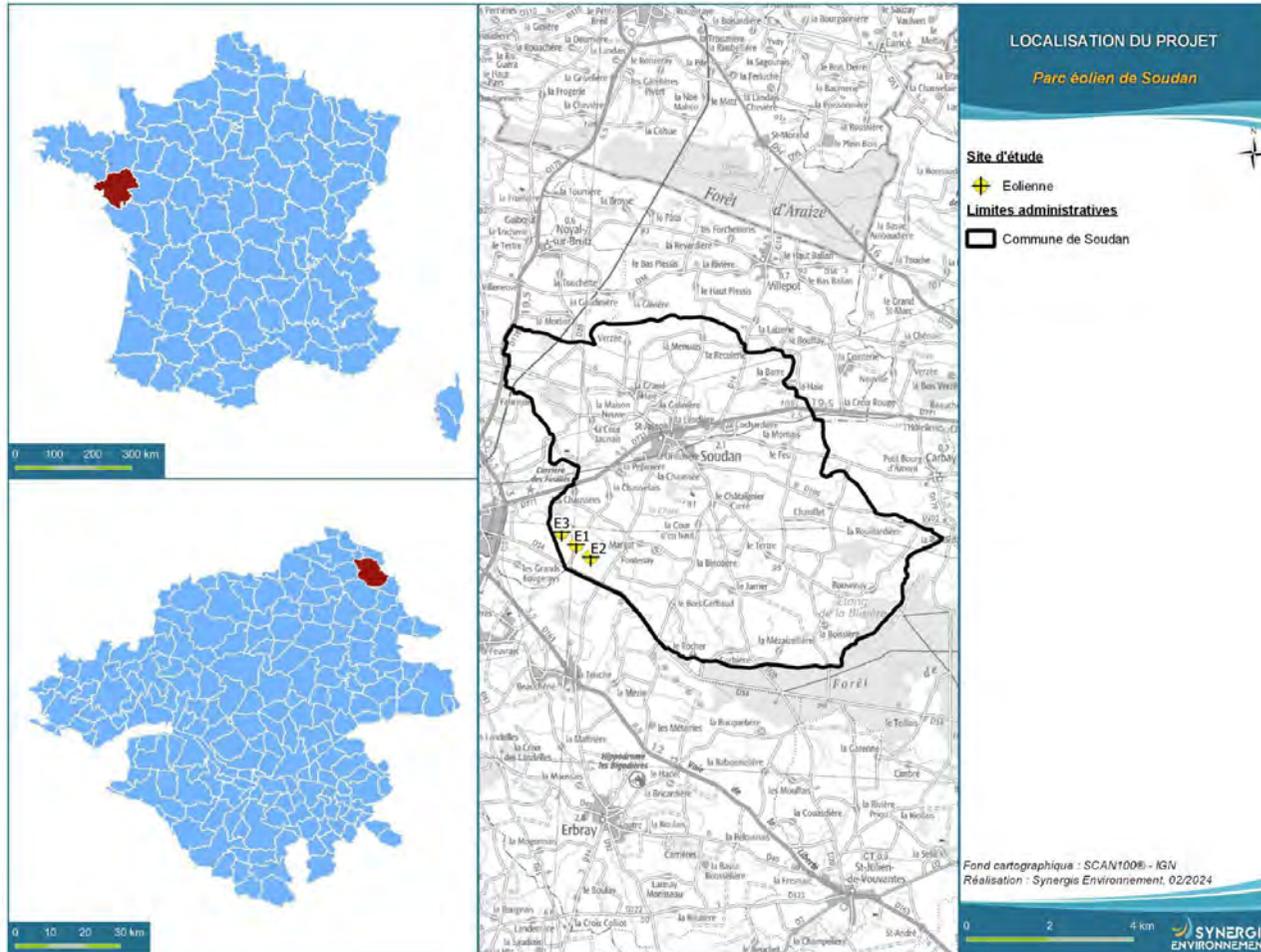


Figure 1 : Localisation du parc éolien

## II. Définition de l'aire d'étude

Afin de renseigner le contexte écologique dans lequel s'inscrit le parc éolien, une échelle d'étude privilégiée sera utilisée, l'aire d'étude éloignée. Dans un rayon de 10 km, cette aire d'étude permet l'analyse des zonages naturels réglementaires et d'inventaires.

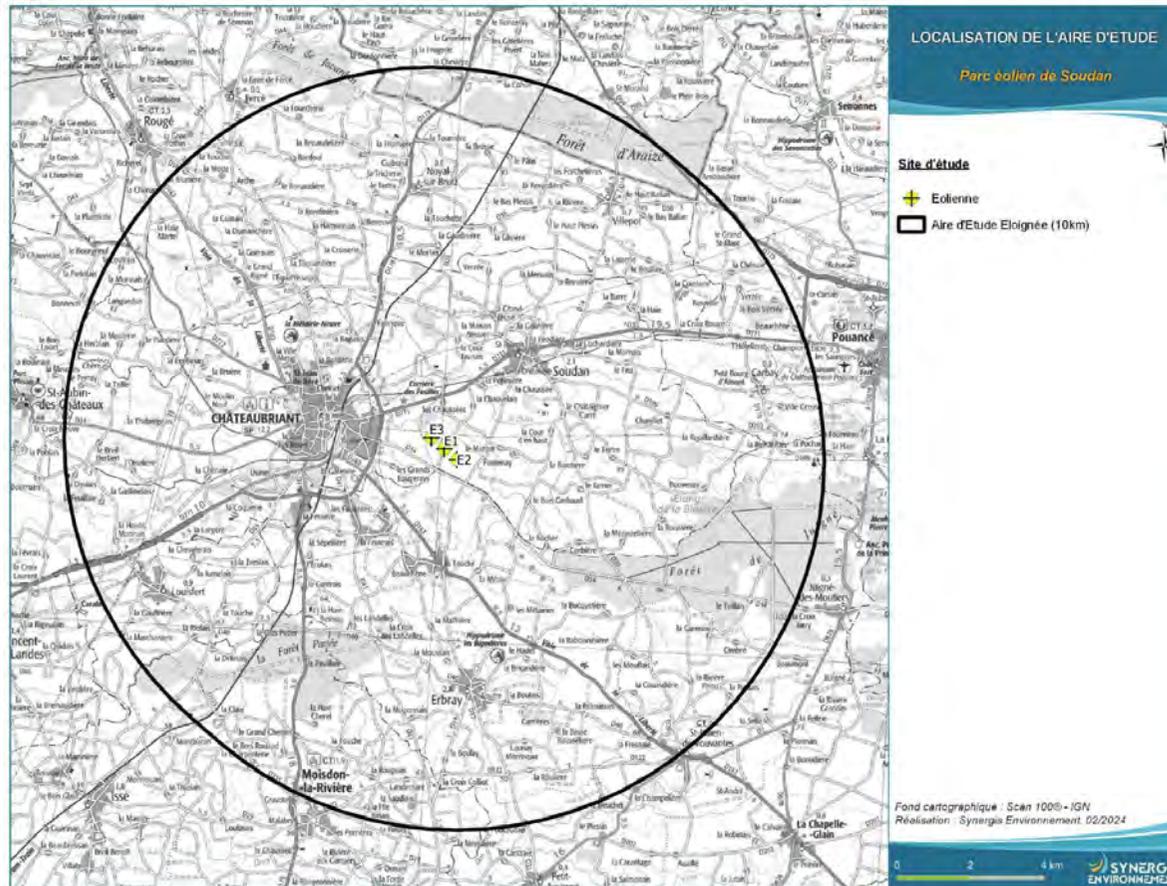


Figure 2 : Localisation des aires d'études



## CONTEXTE ÉCOLOGIQUE ET RÉGLEMENTAIRE

---

Cette partie vise à présenter les données bibliographiques et réglementaires connues à l'échelle de l'aire d'étude éloignée afin d'analyser plus finement les enjeux écologiques potentiellement présents et, ainsi, d'affiner les périodes de prospections naturalistes.

### III. Contexte écologique et réglementaire

#### III.1. Le réseau Natura2000

Le réseau Natura 2000 est un réseau développé à l'échelle européenne qui se base sur deux directives : la Directive n°79/409 pour la conservation des oiseaux sauvages et la Directive n° 92/43 concernant la conservation des habitats naturels ainsi que la flore et la faune sauvages. Ces directives ont donné naissance, respectivement, aux Zones de Protection Spéciale (ZPS) et aux Zones Spéciales de Conservation (ZSC). Avant d'être reconnues comme ZSC, ces dernières sont appelées Sites d'Importance Communautaire (SIC). Par ailleurs, la France a aussi mis en place un inventaire des zones importantes pour la conservation des oiseaux (ZICO), sur lequel elle s'appuie pour définir ses ZPS.



Aucun site Natura 2000 n'est répertorié dans un rayon de 10 km autour des éoliennes.

#### III.1. Les zonages d'inventaires : ZNIEFF

L'inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Écologique, Faunistique ou Floristique (ZNIEFF) repose sur la richesse des milieux naturels ou la présence d'espèces floristiques ou faunistiques rares ou menacées.

On distingue : les ZNIEFF de type I, qui sont des secteurs limités géographiquement ayant une valeur biologique importante ; et les ZNIEFF de type II, qui regroupent de grands ensembles plus vastes. Ces zones révèlent la richesse d'un milieu. Si le zonage en lui-même ne constitue pas une contrainte juridique susceptible d'interdire un aménagement en son sein, il implique sa prise en compte et des études naturalistes systématiques d'autant plus approfondies si le projet concerne une ZNIEFF I.

Treize ZNIEFF sont localisées dans l'aire d'étude éloignée, dont huit de type I et cinq de type II.

Tableau 2 : Liste des ZNIEFF localisées dans un rayon de 5 km

Type	Identifiant	NOM	Distance aux éoliennes
ZNIEFF I	520006619	ETANGS DE LA BLISIERE ET DU HAUT-BREIL ET LEURS ABORDES	6,5 km
ZNIEFF I	520006623	ETANG DE LA COURBETIERE	5,1 km
ZNIEFF I	520013087	ETANG DE DEIL	3 km
ZNIEFF I	520014645	ETANG DU FOURNEAU	9,8 km
ZNIEFF I	520016272	COURS DE LA BRUTZ ET ABDRDS	6,7 km
ZNIEFF I	520120001	ETANG DE BEAUCHEMENE ET SES ABORDS	9,9 km
ZNIEFF I	530009829	FORET D'ARAIZE	8,5 km
ZNIEFF I	530009830	ETANG DE SAINT MORAND	9,4 km
ZNIEFF II	520006618	FORET DE JUIGNE, ETANGS ET BOIS ATTENANTS	3,6 km
ZNIEFF II	520006641	FORET PAVEE ET ETANG NEUF	5,3 km
ZNIEFF II	520016102	VALLEE DE LA CHERE A SAINT AUBIN DES CHATEAUX	8,3 km
ZNIEFF II	520120009	FORET DE JAVARDAN	9,6 km
ZNIEFF II	530009828	FORET D'ARAIZE ET ETANG DE SAINT MORAND	8,5 km

Les caractéristiques principales ainsi que les informations de distance relatives de chaque ZNIEFF sont synthétisées dans le Tableau 3 [Erreur ! Source du renvoi introuvable.](#)

Tableau 3 : Description des ZNIEFF dans l'AEE

Type	Identifiant	NOM	Habitats déterminants	Espèces déterminantes	Description	Distance au site
ZNIEFF I	520006619	ETANGS DE LA BLISIERE ET DU HAUT-BREIL ET LEURS ABORDS	41.5 - Chênaies acidiphiles, 31.1 - Landes humides, 22.3 - Communautés amphibies, 22.1 - Eaux douces, 22.4 - Végétations aquatiques	2 espèces d'odonates, 8 espèces d'oiseaux, 14 espèces de phanérogames, 2 espèces de reptiles	Ensemble formé de deux principaux étangs (la Blisière et le Haut Breil) avec ceintures de végétations périphériques (grèves à littorales, roselières, cariçaies, zones tourbeuses, landes, etc.) et d'une zone forestière attenante.  Intérêt floristique : Ces deux étangs abritent une flore particulièrement intéressante, dont plusieurs espèces végétales rares, certaines protégées sur le plan régional ou national. Belles étendues de chênaies-hêtraies aux abords des étangs abritant une flore originale.  Intérêt avifaunistique : L'étang de la Blisière est principalement utilisé comme site d'accueil pour l'avifaune hivernante de la région en relation avec les autres étangs du secteur (étang de Tressé, du Fourneau, etc.)	6.5 km
ZNIEFF I	520006623	ETANG DE LA COURBETIERE	53.2 - Communautés à grandes Laïches, 37.2 - Prairies humides eutrophes, 44.9 - Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais, 22.1 Eaux douces, 31.1 - Landes humides, E3.512 - Prairies acidoclines à Molinie bleue, 37.312 - Prairies à Molinie acidiphiles, 6410 - Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilolimoneux ( <i>Molinia caerulea</i> )	1 espèce d'amphibiens, 1 espèce d'odonates, 15 espèces d'oiseaux, 6 espèces de phanérogames, 2 autres espèces	Étang en voie d'atterrissement bordé de zones marécageuses (cariçaies, saulaies, roselières), de prairies et de landes humides.  Intérêt floristique : Intéressantes végétations de prairies et de landes humides abritant une flore rare, dont plusieurs espèces végétales protégées sur le plan régional.  Intérêt avifaunistique : cet étang accueille une avifaune nicheuse intéressante. Il joue d'autre part un rôle complémentaire en relation avec les autres étangs de la région pour l'accueil de l'avifaune aquatique migratrice et hivernante.  Intérêt entomologique : présence d'un lépidoptère peu commun dans la région des Pays de la Loire.	5.1 km
ZNIEFF I	520013087	ETANG DE DEIL	22.4 - Végétations aquatiques, 22.1 - Eaux douces, 53.2 - Communautés à grandes Laïches, 37 - Prairies humides et mégaphorbiaies	3 espèces d'odonates, 7 espèces d'oiseaux, 1 espèce de phanérogames	Étang à riches végétations aquatiques, bordé de ceintures marécageuses.  Intérêt avifaunistique : Cet étang bénéficiant d'une grande tranquillité abrite une avifaune nicheuse intéressante. Il joue d'autre part un rôle non négligeable comme site d'accueil pour l'avifaune aquatique migratrice et hivernante en relation avec les différents étangs de la région de Châteaubriant.  Intérêt floristique : Végétations aquatiques et des ceintures périphériques diversifiées.  Intérêt entomologique : Intéressante diversité d'odonates dont certaines espèces peu communes ou rares dans notre région.	3 km
ZNIEFF I	520014645	ETANG DU FOURNEAU	22.4 - Végétations aquatiques, 44.9 - Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais, 44.3 - Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens, 37.1 - Communautés à Reine des prés et communautés associées, 22.1 - Eaux douces	3 espèces d'odonates, 5 espèces d'oiseaux, 1 espèce d'orthoptères, 3 espèces de phanérogames	L'un des plus beaux étangs du département de par sa diversité de milieux et sa richesse biologique. Intérêt botanique essentiellement lié au développement d'une ceinture d'hélophytes et d'une saulaie-aulnaie en queue d'étang. Nidification d'espèces peu communes au niveau départemental, ainsi que d'une colonie d'Ardéidés dans les bois proches. Hivernage régulier d'anatidés, en nombre parfois important. Fonctionne en relation avec les autres étangs du Pouancéen.	9.8 km

Type	Identifiant	NOM	Habitats déterminants	Espèces déterminantes	Description	Distance au site
ZNIEFF I	520016272	COURS DE LA BRUTZ ET ABORDS	24.1 - Lits des rivières	4 espèces de phanérogames, 3 espèces de poissons	Le cours de la Brutz avec des faciès d'eaux courantes sablo-graveleux abrite une ichtyofaune d'intérêt patrimonial pour le département dont certaines espèces, rares ou peu courantes pour le département, sont caractéristiques de ce type de cours d'eau et indicatrices d'une eau de bonne qualité et d'un milieu aquatique de qualité en bon équilibre.	6,7 km
ZNIEFF I	520120001	ETANG DE BEAUCHENE ET SES ABORDS	22.1- Eaux douces 22.4- Végétations aquatiques 53.2 – Communauté à grandes Laïches 44.3 – Forêt de Frênes et d'Aulnes des fleuves médio-européens 44.9 – Bois marécageux d'Aulne, de Saule et de Myrte des marais	3 espèces de phanérogames	Petit étang avec végétations aquatiques, bordé de cariçales et de boisements humides et marécageux abritant une espèce végétale peu commune en Pays de la Loire et diverses autres plantes intéressantes.	9,9 km
ZNIEFF I	530009829	FORET D'ARAIZE	41.5 – Chênaies acidiphiles	3 espèces d'oiseaux 1 espèce de phanérogame	Ce massif forestier est localisé au sud du département. Il a été fortement reboisé en résineux, réduisant ainsi sa diversité floristique. L'intérêt floristique est marqué par la présence de <i>Convallaria majalis</i> , espèce inscrite sur la liste des espèces végétales menacées dans le massif armoricain et de <i>Pulmonaria longifolia</i> , espèce végétale protégée au niveau régional. On souligne la reproduction de <i>Dendrocopos medius</i> , <i>Luscinia megarhynchos</i> et la reproduction possible de <i>Dryocopus martius</i> . L'exploitation forestière actuelle entraîne un appauvrissement de la diversité floristique (plantation de résineux).	8,5 km
ZNIEFF I	530009830	ETANG DE SAINT MORAND	22 - Eaux douces stagnantes 22.31 – Communautés amphibiennes pérennes septentrionales 37.312 – Prairies à <i>Molinia acidiphiles</i> 22.313 – Gazon des bordures d'étangs acides en eaux peu profondes	1 espèce d'orthoptère 5 espèces de phanérogames 1 espèce de ptéridophyte	L'étang de Saint Morand forme la source d'un ruisseau affluent de la rivière le Semnon. Il est situé en bordure nord de la forêt d'Araize. Les berges en pente douce présentent des communautés amphibiennes diversifiées, gazon à littorale, communautés à <i>Baldelia ranunculoides</i> et <i>Hydrocotyle vulgaris</i> , des tapis à <i>Hypericum elodes</i> . La flore présente une grande diversité et de nombreuses espèces patrimoniales. On peut notamment citer <i>Pilularia globulifera</i> , espèce protégée à l'échelon national, <i>Hottonia palustris</i> , <i>Elatine hexandra</i> , espèces inscrites sur la liste rouge des espèces végétales menacées dans le massif armoricain. On observe <i>Stethophyma grossum</i> , espèce déterminante en Bretagne, dont les populations sont en régression en Europe. L'état de conservation est bon	9,4 km
ZNIEFF II	520006618	FORET DE JUIGNE, ETANGS ET BOIS ATTENANTS	22.3 - Communautés amphibiennes, 41.5 - Chênaies acidiphiles, 31.1 - Landes humides, 22.4 - Végétations aquatiques, 22.1- Eaux douces, 43.5 - Chênaies acidiphiles mixtes, 31 - Landes et fruticées, 53.2 - Communautés à grandes Laïches, 41,5 - Chênaies acidiphiles, 22 - Eaux douces stagnantes, 22.4 - Végétations aquatiques, 22.32 - Gazon amphibiennes annuels	1 espèce d'amphibien, 1 espèce de coléoptères, 1 espèce de mammifères, 3 espèces d'odonates, 11 espèces d'oiseaux, 17 espèces de phanérogames,	Ensemble constitué d'une forêt mixte de feuillus et de conifères exploité en taillis sous futaie, avec divers types de landes et plusieurs étangs de superficie variable. Intérêt floristique : Forêt peu exploitée présentant une intéressante diversité de végétations. Belles futaies accompagnées d'une riche flore en sous-bois. Intéressantes ceintures de végétations en périphérie des étangs, avec en particulier des zones tourbeuses abritant une flore rare, avec plusieurs espèces végétales protégées sur le plan régional ou national (cf. : zones de type I).  Intérêt mycologique : Cette forêt abrite un certain nombre d'espèces de champignons rares et menacées.  Intérêt avifaunistique : Avifaune nicheuse intéressante avec entre autres certaines espèces d'oiseaux rares et localisées dans notre région (pics, rapaces, etc.).  Intérêt mammalogique : Belle population d'ongulés (sanglier, chevreuil).	3,6 km

Type	Identifiant	NOM	Habitats déterminants	Espèces déterminantes	Description	Distance au site
			septentrionaux, 22.31 - Communautés amphibiens pérennes septentrionales,	3 espèces de reptiles	Intérêt batrachologique : Zone très importante pour la reproduction d'un amphibien désormais rarissime en Loire-Atlantique, la Grenouille rousse ( <i>Rana temporaria</i> ).	
ZNIEFF II	520006641	FORET PAVEE ET ETANG NEUF	43.5 - Chênaies acidiphiles mixtes, 31.1 - Landes humides, 41.2 - Chênaies-charmaies, 22.1 - Eaux douces, 41.5 - Chênaies acidiphiles, 31.2 - Landes sèches, 53.1 - Roselières, 53.2 - Communautés à grandes Laïches, 22.4 - Végétations aquatiques	3 espèces d'amphibiens, 1 espèce de lépidoptères, 1 espèce d'odonates 3 espèces de phanérogames	Ensemble constitué d'une forêt principalement peuplée de futaies de feuillus (chênaies) avec quelques zones de landes et un petit étang bordé de ceintures d'hélophytes et de boisements hygrophile. Intérêt floristique : belles futaies avec riches végétations en sous-bois. Intéressants groupements végétaux au niveau des landes sèches et humides, ainsi qu'en pourtour de l'étang avec en particulier, la présence de deux espèces végétales rares dont une protégée en Pays de la Loire.  Intérêt ornithologique : L'étang Neuf accueille en période de reproduction une avifaune nicheuse intéressante. La queue de l'étang abrite en particulier une petite héronnière récemment installée. Il joue par ailleurs un rôle complémentaire avec les autres étangs du secteur comme site d'accueil de l'avifaune hivernante.  Intérêt batrachologique : Présence de plusieurs espèces rares (tritons) et bonne diversité, notamment dans deux mares abreuvoir aux abords de l'étang neuf à l'Est du D178.	5.3 km
ZNIEFF II	520016102	VALLÉE DE LA CHÈRE A SAINT AUBIN DES CHÂTEAUX	24.4 - Végétation immergée des rivières 37.7 - Lisières humides à grandes herbes 24.1 - Lits des rivières 41 - Forêts caducifoliées 37.1 - Communautés à Reine des prés et communautés associées	1 espèce d'odonate 1 espèce de phanérogame 2 espèces de poissons	Vallée encaissée d'une petite rivière bordée de ripisylve et de pentes boisées.  Intérêt entomologique : Ce site abrite une intéressante diversité d'odonates et de lépidoptères rhopalocères, avec entre autres, certaines espèces de libellules et d'agrions et de papillons diurnes rares ou peu communes dans notre région.  Intérêt floristique : Intéressante végétations de sous bois, avec diverses espèces végétales peu communes.	8.3 km
ZNIEFF II	520120009	FORET DE JAVARDAN	22.3 - Communautés amphibiens 22.1 - Eaux douces 31.1 - Landes humides 31.8 - Fourrés 41.5 - Chênaies acidiphiles	1 espèce d'amphibien 1 espèce de mammifère 2 espèces d'oiseaux 6 espèces de phanérogames 1 espèce de ptéridophyte	Forêt principalement constituée de peuplements de feuillus avec quelques espaces de landes résiduelles aujourd'hui en partie enrésinées.  Intérêt floristique : Présence d'une espèce végétale rare et protégée au niveau d'un petit étang forestier. Intéressante végétation de landes.  Intérêt avifaunistique : Présence d'oiseaux nicheurs peu communs inféodés aux milieux forestiers.  Intérêt batrachologique : présence et reproduction du Triton marbré ( <i>Triturus marmoratus</i> ), à proximité de la carrière ouest.  Intérêt mammalogique : présence désormais régulière de la Loutre.	9.6 km
ZNIEFF II	530009828	FORET D'ARAIZE ET ETANG DE SAINT MORAND	22.1 - Eaux douces 41.5 - Chênaies acidiphiles	3 espèces d'oiseaux 1 espèce d'orthoptère 7 espèces de phanérogames 1 espèce de ptéridophyte	La ZNIEFF regroupe la forêt d'Araize et l'étang de Saint Morand. Ce massif forestier est localisé au sud du département. Il a été fortement reboisé en résineux, réduisant la diversité floristique. L'intérêt floristique est marqué par la présence de <i>Convallaria majalis</i> , espèce inscrite sur la liste des espèces végétales menacées dans le massif armoricain et de <i>Pulmonaria longifolia</i> , espèce végétale protégée au niveau régional. On observe la reproduction de <i>Dendrocopos medius</i> , <i>Luscinia megarhynchos</i> et la reproduction possible de <i>Dryocopus martius</i> . L'exploitation forestière actuelle entraîne un appauvrissement de la diversité floristique (plantation de résineux).	8.5 km

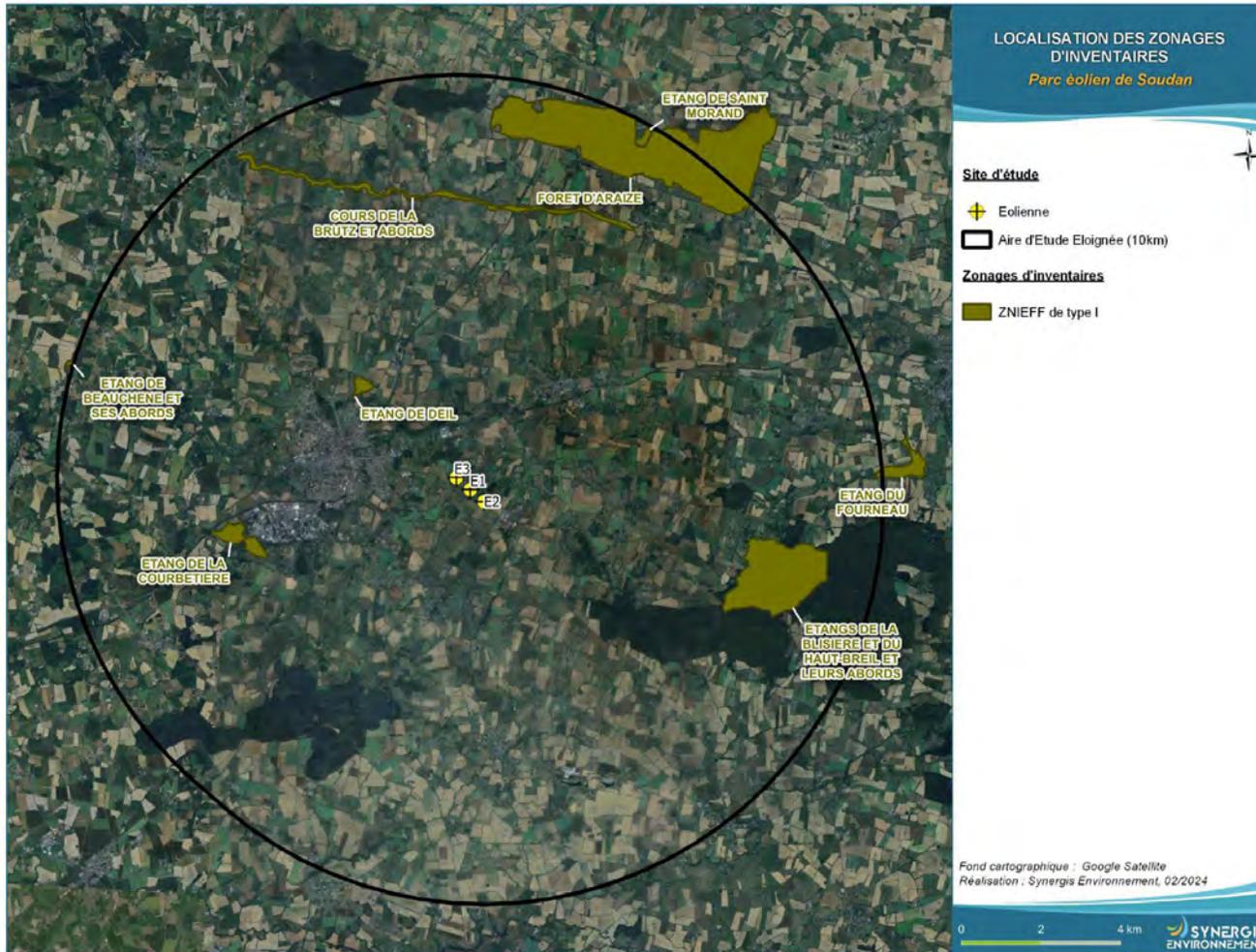


Figure 3 : Zonages écologiques ZNIEFF de type I

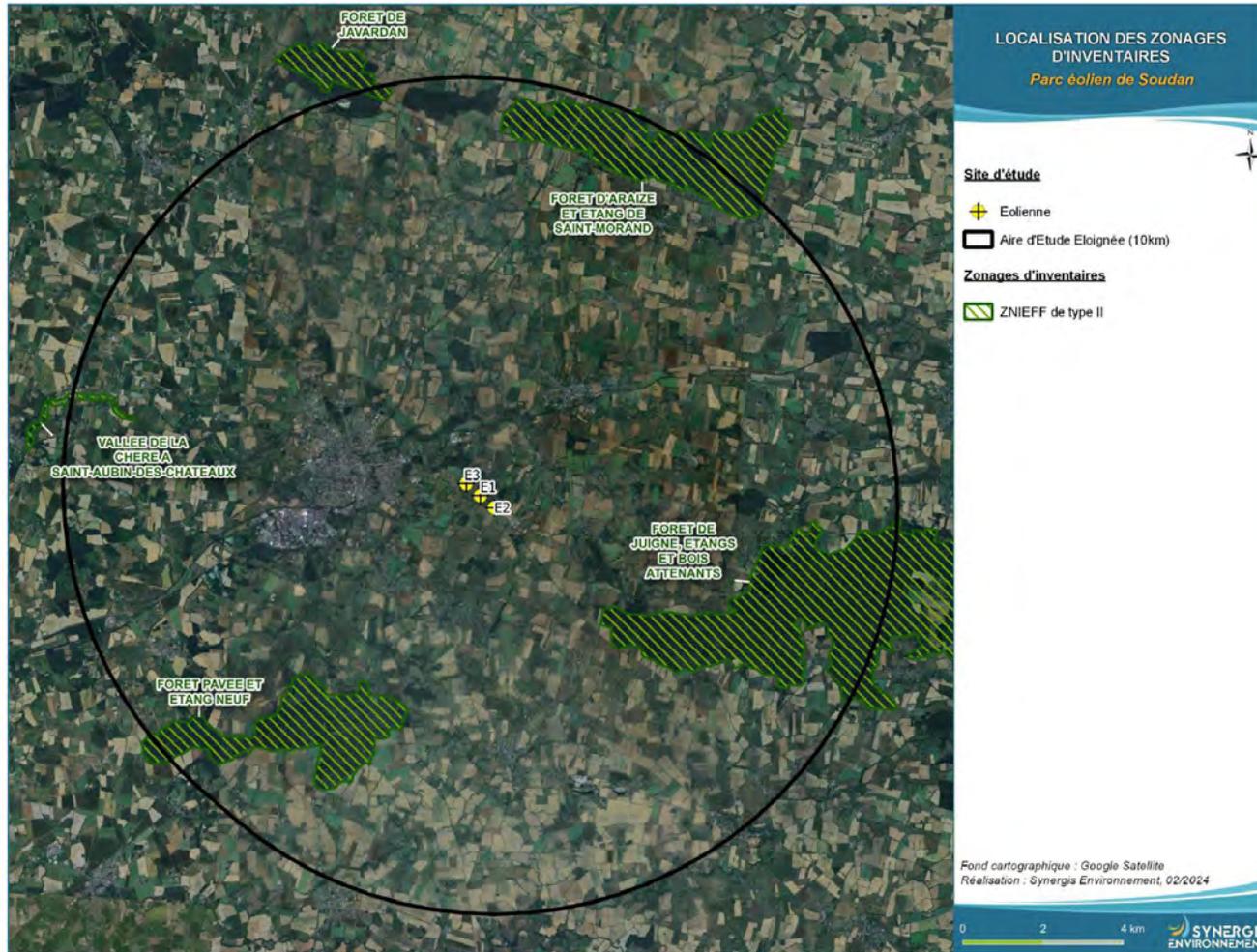


Figure 4 : Zonages écologiques ZNIEFF de type II

### III.2. Les autres zonages de protection et de gestion (dans l'AEE)

#### III.2.1. Les réserves de biosphères

Les réserves de biosphère sont des zones d'écosystèmes terrestres ou côtiers où l'on privilégie les solutions permettant de concilier la conservation de la biodiversité et son utilisation durable.

Les réserves de biosphère sont organisées en trois zones interdépendantes :

- ➔ L'aire centrale ;
- ➔ La zone intermédiaire ou zone tampon ;
- ➔ La zone de transition ou aire de coopération.

Seule l'aire centrale nécessite une protection juridique et peut donc correspondre à une aire protégée déjà existante, par exemple une réserve naturelle ou un parc national. Sur le terrain, ce système de zonage est appliqué de multiples façons, afin de prendre en compte les spécificités géographiques, le cadre socio-culturel, les mesures de protection juridique disponibles ainsi que les contraintes locales.

Aucune réserve de biosphère n'est recensée dans un rayon de 10 km autour du parc éolien.

#### III.2.2. Les Arrêtés de Protection de Biotope (APB)

L'objectif des arrêtés préfectoraux de protection de biotope est la préservation des habitats naturels nécessaires à la survie des espèces végétales et animales menacées. Cet arrêté est pris par le Préfet au niveau départemental et fixe les mesures qui doivent permettre la conservation des biotopes.

C'est un outil de protection réglementaire de niveau départemental, dont la mise en œuvre est relativement souple. Il fait partie des espaces protégés relevant prioritairement de la Stratégie de Création d'Aires Protégées mise en place actuellement, et se classe en catégorie IV de l'UICN en tant qu'aire de gestion. En effet, la plupart des arrêtés de protection de biotope font l'objet d'un suivi soit directement à travers un comité placé sous l'autorité du préfet, soit indirectement dans le cadre de dispositifs tels que Natura 2000 et par appropriation par les acteurs locaux.

Aucun APPB n'est recensé dans un rayon de 10 km autour du parc éolien.

#### III.2.3. Les réserves naturelles

L'objectif d'une réserve naturelle est de protéger les milieux naturels exceptionnels, rares et/ou menacés en France. Les réserves naturelles peuvent être instaurées par l'État ou les régions. Toute action susceptible de nuire au développement de la flore ou de la faune, ou entraînant la dégradation des milieux naturels, est interdite ou réglementée.

Aucune réserve naturelle régionale ou nationale n'est répertoriée dans un rayon de 10 km autour du parc éolien.

#### III.2.4. Les réserves de chasse

Les réserves de chasse et de faune sauvage (arrêté départemental) et les réserves nationales de chasse et de faune sauvage (arrêté ministériel) ont pour but de préserver la quiétude et les habitats du gibier et de la faune sauvage en général. Certaines activités peuvent y être réglementées ou interdites (articles R.222-82 à R.222-92 du Code Rural – Livre II).

Aucune réserve de chasse nationale n'est recensée dans un rayon de 10 km autour du parc éolien.

#### III.2.5. Les parcs nationaux (PNN) et les parcs naturels régionaux (PNR)

Deux types de parcs naturels existent en France, les parcs naturels régionaux (PNR) et les parcs nationaux (PNN).

Ces deux types de parcs ont des réglementations et des finalités différentes. En effet, institués par la loi du 22 juillet 1960, les sept parcs nationaux ont pour but de protéger des milieux naturels de grande qualité. Leurs zones cœur constituent des « sanctuaires ».

Le PNR, quant à lui, pour objectif de permettre un développement durable dans des zones au patrimoine naturel et culturel riche, mais fragile.

Aucun parc national ou naturel régional n'est répertorié dans un rayon de 10 km autour du parc éolien.

#### III.2.6. Les Espaces Naturels Sensibles (ENS)

Les articles L. 142-1 et suivants du Code de l'Urbanisme donnent la possibilité au département d'élaborer et de mettre en œuvre une politique de protection, de gestion et d'ouverture au public des espaces naturels sensibles dans l'optique de « préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels [...] et d'assurer la sauvegarde des habitats naturels ». Cette politique d'acquisition et de gestion de ces espaces est financée grâce à une taxe spéciale (TDENS) et peut faire l'objet d'instauration de zones de préemption.

Aucun ENS n'est répertorié dans un rayon de 10 km autour du parc éolien.

#### III.2.7. Les réserves biologiques

Les réserves biologiques sont des outils de protection pour un milieu particulier : les forêts. Le classement en réserve biologique se fait donc à l'initiative de l'Office National des Forêts et est validé par arrêté interministériel. Il en existe deux types :

- ➔ Les réserves biologiques intégrales : exclusion de toute exploitation forestière ;
- ➔ Les réserves biologiques dirigées : soumise à une gestion dirigée pour la conservation du milieu et de sa richesse faunistique.

Aucune réserve biologique n'est recensée dans un rayon de 10 km autour du parc éolien.

### III.2.8. Les sites acquis par le Conservatoire d'Espaces Naturels

Les Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN) contribuent à la gestion, la protection et la valorisation du patrimoine naturel, notamment par la maîtrise foncière. Ainsi, on dénombre en 2019 plus de 3 249 sites ce qui recouvrent 160 689 ha du territoire français. Ces sites sont acquis ou font l'objet de baux emphytéotiques, ce qui permet au CEN d'en avoir la gestion à long terme.

De plus, 35% de ces sites bénéficient aussi d'un statut de protection comme : ENS, APPB ou réserves naturelles.

Aucun site acquis par le CEN n'est recensé dans un rayon de 10 km autour du parc éolien.

### III.2.9. Les mesures compensatoires environnementales

Toutes les mesures compensatoires environnementales prescrites dans un acte administratif (prévu par l'article L. 163-5 du code de l'environnement) et géolocalisables sont disponibles. Il est important de prendre en compte leur présence et l'objectif de ces différentes zones. L'aménagement d'un projet n'est pas possible sur les zones compensatoires environnementales.

Trois zones de mesures compensatoires environnementales sont recensées dans un rayon de 10 km autour du parc éolien.

Tableau 4 : Mesures compensatoires environnementales présentes dans l'AEE

Nom du projet	Identifiant de la mesure	Type de la mesure	Date de la décision	Distance aux éoliennes
Les Coteaux de la Borderie	13499	C1 - Création / Renaturation de milieux	26/11/2017	3,6km
	13500	C3 - Evolution des pratiques de gestion		3,5km
Aménagement du parc d'activités du bignon (tranche 4)	16095	C2 - Restauration / Réhabilitation	05/02/2015	2,3km

### III.3. Continuités écologiques

La définition donnée par l'Institut de Recherche pour le Développement des équilibres biologiques est la suivante : « La notion d'équilibres biologiques signifie que toute espèce animale ou végétale, du fait même qu'elle naît, se nourrit, se développe et se multiplie, limite dans un milieu donné les populations d'une ou plusieurs autres espèces.

Cette limitation naturelle (...) dépend directement ou indirectement des facteurs physiques et chimiques du milieu, comme la température, les pluies d'une région, le degré hygrométrique de l'air, la salinité d'une eau, la composition ou l'acidité d'un sol ; elle dépend aussi de facteurs biologiques, comme la concurrence entre des espèces différentes, pour la même nourriture, la même place, le même abri. Elle dépend enfin des ennemis naturels de chaque espèce, que ce soient des parasites, des prédateurs ou des organismes pathogènes déclenchant des maladies. »

Il s'agit donc en résumé du fonctionnement « naturel » d'un écosystème, dont les différents composants interagissent entre eux pour tendre vers l'équilibre.

Or, de manière générale, l'influence de l'homme sur cet écosystème peut déstabiliser cet équilibre : urbanisation des milieux naturels, intensification de l'agriculture au détriment de la conservation des habitats naturels (haies, bosquets, prairies permanentes...) et des espèces (utilisation abusive de produits phytosanitaires...), introduction d'espèces invasives, fragmentation du milieu rendant difficiles les déplacements d'individus... Les équilibres biologiques sont donc parfois devenus à ce jour très fragiles.

Sur le secteur d'étude, ces équilibres sont principalement « portés » par les espaces naturels réservés restants : prairies permanentes, boisements naturels, zones humides...

Les continuités écologiques, qui participent aux équilibres biologiques d'un territoire, sont quant à elles définies à l'article L.371-1 du Code de l'Environnement de la manière suivante :

#### Composante verte :

- 1° Tout ou partie des espaces protégés au titre du présent livre et du titre Ier du livre IV\* ainsi que les espaces naturels importants pour la préservation de la biodiversité ;
  - 2° Les corridors écologiques constitués des espaces naturels ou semi-naturels ainsi que des formations végétales linéaires ou ponctuelles, permettant de relier les espaces mentionnés au 1° ;
  - 3° Les surfaces mentionnées au I de l'article L. 211-14\*\*.
- \* Les livres III et IV du code de l'environnement recouvrent notamment les parcs nationaux, les réserves naturelles, les parcs naturels régionaux, les sites Natura 2000, les sites inscrits et classés, les espaces couverts par un arrêté préfectoral de conservation d'un biotope...
- \*\* Il s'agit des secteurs le long de certains cours d'eau, sections de cours d'eau et plans d'eau de plus de dix hectares, l'exploitant ou, à défaut, l'occupant ou le propriétaire de la parcelle riveraine est tenu de mettre en place et de maintenir une couverture végétale permanente (appelées communément « Bandes enherbées »)

#### Composante bleue :

- 1° Les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux figurant sur les listes établies en application de l'article L. 214-17\* ;
  - 2° Tout ou partie des zones humides dont la préservation ou la remise en bon état contribue à la réalisation des objectifs visés au IV de l'article L.212-1\*\*, et notamment les zones humides mentionnées à l'article L. 211-3\*\*\* ;
  - 3° Les cours d'eau, parties de cours d'eau, canaux et zones humides importantes pour la préservation de la biodiversité et non visées aux 1° ou 2° du présent III.
- \* Cela concerne les cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux ayant de fortes fonctionnalités écologiques et désignées par le préfet de bassin sur deux listes : ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les SDAGE comme réservoirs biologiques ou d'intérêt pour le maintien, l'atteinte du bon état écologique/la migration des poissons-amphihalins (liste 1), et de ceux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons (liste 2).
- \*\* Objectifs de préservation ou de remise en bon état écologique/chimique et de bonne gestion quantitative des eaux de surfaces et souterraines
- \*\*\*Zones dites « zones humides d'intérêt environnemental particulier » dont le maintien ou la restauration présente un intérêt pour la gestion intégrée du bassin versant, ou une valeur touristique, écologique, paysagère ou cynégétique particulière et qui sont définies par les SDAGE ou SAGE.

### III.3.1.1. La Trame Verte et Bleue

D'une manière générale, elles sont regroupées sous la notion de Trame Verte et Bleue (TVB) qui peut se définir comme une infrastructure naturelle, maillage d'espaces et milieux naturels, permettant le maintien d'une continuité écologique sur le territoire et ainsi le déplacement des individus. Ce réseau s'articule souvent autour de deux éléments majeurs (COMOP TVB) :

- Réservoirs de biodiversité : « espaces dans lesquels la biodiversité, rare ou commune, menacée ou non menacée, est la plus riche ou la mieux représentée, où les espèces peuvent effectuer tout ou partie de leur cycle de vie (alimentation, reproduction, repos) et où les habitats naturels peuvent assurer leur fonctionnement, en ayant notamment une taille suffisante. Ce sont des espaces pouvant abriter des noyaux de populations d'espèces à partir desquels les individus se dispersent, ou susceptibles de permettre l'accueil de nouvelles populations. »
- Corridors écologiques : « voie de déplacement empruntée par la faune et la flore, qui relie les réservoirs de biodiversité. Cette liaison fonctionnelle entre écosystèmes ou habitats d'une espèce permet sa dispersion et sa migration. On les classe généralement en trois types principaux : structures linéaires (soit des haies, chemins et bords de chemins, ripisylves...); structures en "pas japonais" (soit une ponctuation d'espaces relais ou d'îlots refuges, mares, bosquets...); matrices paysagères (soit un type de milieu paysager, artificialisé, agricole...) »

La prise en compte de ces différentes composantes permet d'évaluer les réseaux fonctionnels à l'échelle d'un territoire, qui assurent les transferts d'énergies/matières entre les éléments de l'écosystème et contribuent ainsi au maintien de son équilibre biologique.

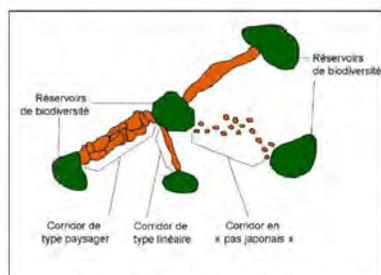


Figure 5 : Éléments de la Trame Verte et Bleue  
(Source : CEMAGREF, d'après Bennett 1991)

### III.3.1.2. Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité du territoire (SRADDET)

En décembre 2021, le « Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité du territoire » (SRADDET) des Pays de la Loire est adopté par le Conseil régional. Celui-ci intègre entièrement le « Schéma Régional de Cohérence Écologique » (SRCE) des Pays de la Loire utilisé jusqu'à présent.

Le SRCE, et donc par extension le SRADDET, reprend les notions énoncées précédemment qui doivent être déclinées dans les documents d'urbanisme : Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT), Plan Local d'Urbanisme (PLU).

L'État et la région des Pays de la Loire avaient engagé l'élaboration du Schéma Régional de Cohérence Écologique (SRCE), qui avait été adopté le 30 octobre 2015. Les enjeux sont synthétisés sur des cartographies, l'une à l'échelle de la région (Figure 6), l'autre à une échelle plus fine selon un découpage régulier (Figure 7).

Les informations disponibles actuellement permettent d'avoir d'ores et déjà des éléments concernant les continuités écologiques au niveau du projet. Cet ensemble de perméabilité présente un niveau peu élevé de connexion des milieux naturels. L'occupation du sol autour des éoliennes est un paysage se situant à proximité de deux réservoirs : une sous-trame boisée et une sous-trame bocagère, reliées par des corridors écologiques essentiellement de la sous-trame aquatique.

### III.3.1.3. Continuités écologiques autour du parc éolien de Soudan

L'aire d'étude éloignée tracée autour du parc de Soudan englobe des zones de sous-trame bocagère et boisées. La sous-trame bocagère est tout particulièrement présente autour du parc éolien. On note aussi à proximité immédiate du parc des composantes de la sous-trame aquatique ainsi que des corridors écologiques notamment vallée qui peuvent être utilisées par l'avifaune. À une échelle plus locale, la présence de cultures en importante densité entrecoupée de nombreuses haies peut entraîner un attrait de l'avifaune et des chiroptères élevés.

Aucun corridor écologique principal défini dans le SRCE ne semble traverser le parc éolien de Soudan.

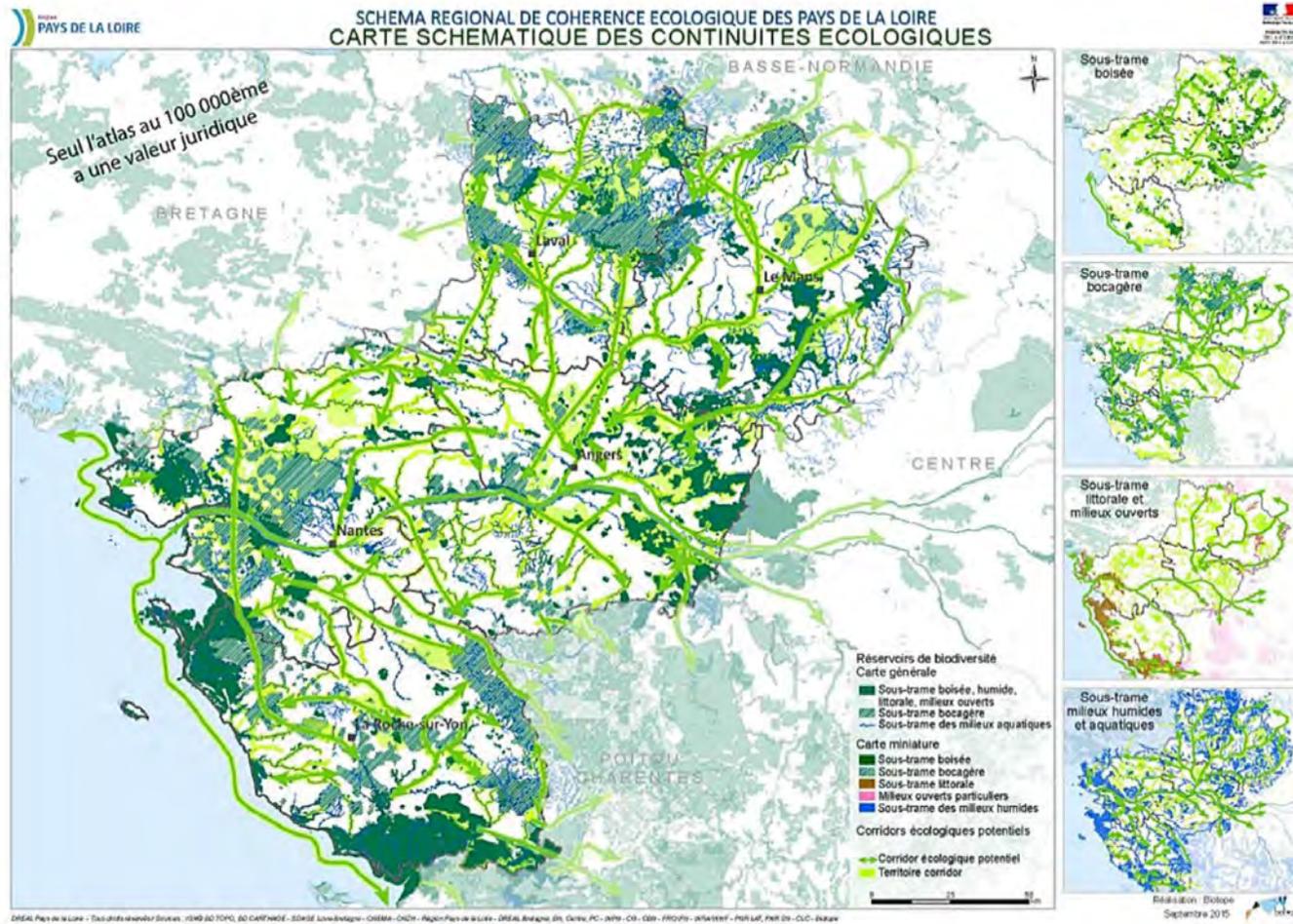


Figure 6 : Synthèse régionale schématique des continuités régionales terrestres et aquatiques en Pays de la Loire

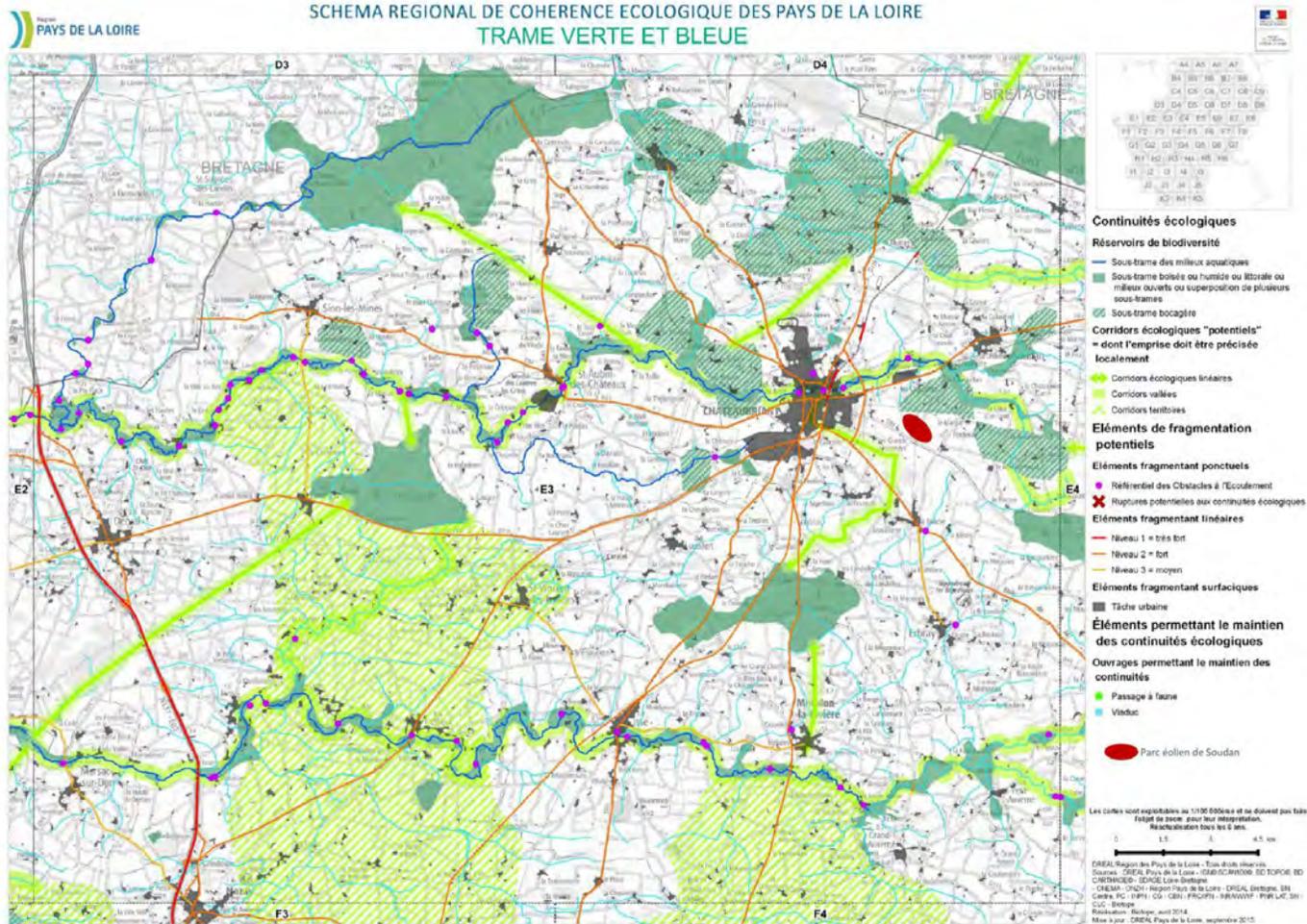


Figure 7 : Carte de la Trame Verte et Bleue de la maille E3 du SRCE des Pays de la Loire



## MÉTHODOLOGIE

---

Ce chapitre vise à présenter les différentes méthodologies mises en place dans le cadre du présent suivi d'exploitation. La méthode appliquée est notamment décrite, ainsi que les périodes d'inventaires. Cette partie expose ainsi les éléments qui s'avéreront nécessaires par la suite pour juger de la robustesse des résultats exposés.

Les méthodologies d'inventaire mises en place dans le cadre de ce projet ont été proposées par SYNERGIS ENVIRONNEMENT dans un cadre concerté et validé *in fine* par le maître d'ouvrage, et en se basant sur le protocole national de suivi d'exploitations des parcs éoliens terrestres. Elles sont définies en accord avec les recommandations des guides et doctrines en vigueur et proportionnées aux enjeux potentiels du site.

## IV. Méthodologie et cadrage du protocole

### IV.1. Méthodologie des enjeux

#### IV.1.1. Espèce d'intérêt patrimonial

Il convient d'abord d'expliciter la notion de « protégé ». En France, une grande partie de la faune sauvage vertebrée est protégée, sauf les espèces chassables ou celles qui, temporairement, tombent sous le coup d'un Arrêté Préfectoral permettant leur destruction. En conséquence la quasi-totalité des espèces mérite le qualificatif de « protégé ».

Pour les espèces présentant un intérêt particulier, on parlera plutôt d'espèces « remarquables » ou « patrimoniales », dont certaines sont « réglementées », terme employé par le site de l'INPN (dépendant du Muséum d'Histoire Naturelle), qui constitue la référence dans ce domaine.

L'intérêt patrimonial est une définition qui doit être partagée par tous, mais dont l'application est subjective, car elle doit faire la part des choses du point de vue réglementaire (listes qui font l'objet d'une directive européenne ou d'un décret national) et écologique (listes rouges qui sont des outils, mais n'ont pas de portée réglementaire). Les outils permettant de définir les niveaux de patrimonialité des espèces (listes rouges, notamment) ne sont pas les mêmes pour chaque taxon. En effet, certains taxons ne font pas encore l'objet de listes rouges, qu'elles soient, régionales, nationales ou européennes. Par conséquent, les dires d'experts entrent également en compte dans l'évaluation des enjeux patrimoniaux.

L'intérêt patrimonial doit parfois être relativisé au regard de la situation régionale et locale. C'est l'objet de la définition des enjeux patrimoniaux, qui s'appliquent aux habitats et aux espèces.

#### IV.1.2. Évaluation des enjeux écologiques liés aux espèces

Pour les espèces, l'enjeu local de conservation est apprécié sur la base de critères réglementaires et scientifiques tels que :

- Les paramètres d'aire de répartition, d'affinité de la répartition, et de distribution ;
- La vulnérabilité biologique ;
- La biologie de l'espèce (migration / nidification pour les oiseaux, migration / hibernation / reproduction pour les chiroptères) ;
- Le statut de patrimonialité (textes réglementaires, listes rouges, espèces déterminantes de ZNIEFF, etc.) ;
- Les menaces ;
- Les dires d'experts ;
- L'état de conservation actuel et prévisible de la population locale.

Pour les espèces présentant des enjeux importants, les différentes observations de terrain sont prises en compte. Ces dernières permettent de mieux appréhender l'enjeu écologique de chaque espèce.

Dans le rapport, les espèces inventoriées sont présentées avec leur enjeu de conservation local et leur enjeu écologique sur site, ce dernier étant décrit à partir des enjeux de conservation et réévalué par rapport au comportement et à l'abondance de l'espèce.

De fait, cette analyse conduit à mettre en évidence des espèces qui ne sont pas réglementées. À l'inverse, des espèces réglementées mais présentant un faible enjeu local de conservation peuvent ne pas être mises en avant.

Le niveau de protection peut être considéré de façons différentes selon les groupes taxonomiques. La majorité des espèces françaises d'oiseaux, par exemple, sont protégées à l'échelle nationale alors que le nombre d'espèces floristiques protégées est beaucoup plus rare. Il est également important de recouper les informations concernant la réglementation française et européenne ainsi que les statuts de patrimonialité (Listes rouges, espèces déterminantes de ZNIEFF, etc.) afin d'évaluer au mieux les enjeux écologiques.

À noter que l'enjeu local de conservation d'une espèce ne doit pas être confondu avec la sensibilité de cette espèce au regard de l'aménagement prévu. Ainsi, une espèce à fort enjeu local de conservation peut ne présenter qu'une faible sensibilité au regard du projet d'aménagement si de nombreux habitats favorables se trouvent à proximité. Autre exemple : certaines espèces d'oiseaux sont sensibles à la présence d'êtres humains qui se promèneraient à proximité de leurs zones de repos, de nourrissage et de reproduction. L'incidence sera alors forte sur une espèce dont l'enjeu local de conservation est fort. En revanche, l'incidence sur une espèce d'enjeu modéré, faible ou très faible sera moins importante.

L'intérêt patrimonial doit donc parfois être relativisé au regard de la situation régionale et locale, puisqu'une espèce très rare au niveau mondial peut être très fréquemment rencontrée dans certaines régions. C'est l'objet de la définition des enjeux locaux de conservation pour les habitats et les espèces. Pour autant, l'analyse des incidences devra tenir compte des espèces citées dans les listes si elles sont rencontrées.

#### IV.1.3. Échelle d'enjeu

Dans la présentation des résultats, les enjeux sont évalués sur une échelle unique, qui va de « Nul » à « Exceptionnel », avec un code de couleurs associé.

Tableau 5 : Échelle des enjeux patrimoniaux

Introduite	Nul	Très faible	Faible	Modéré	Fort	Très fort	Exceptionnel
------------	-----	-------------	--------	--------	------	-----------	--------------

Ces enjeux reprennent principalement les enjeux définis par la Doctrine des Pays de la Loire et concernent spécifiquement l'éolien.

À partir de cet enjeu patrimonial, un enjeu sur le site et/ou à proximité est évalué en prenant en compte également les observations réalisées au niveau de la zone étudiée. Par exemple, une espèce locale d'enjeu fort qui a été observée en transit une seule fois sur le site et qui ne se reproduit pas sur ce dernier pourra se voir attribuer un enjeu modéré voire faible.

Cependant, dans certains cas, l'enjeu pourra être monté d'un ou plusieurs niveaux si cela se justifie.

## IV.2. Suivi de mortalité

Les cadres méthodologiques du suivi de mortalité des chiroptères et de l'avifaune mis en place par Synergis Environnement sont présentés et replacés dans le cadre réglementaire s'appuyant sur le document-cadre dernièrement validé par le ministère de la transition écologique et solidaire (2018) et le cahier des clauses techniques particulières fournis par la CNR.

### IV.2.1. Fréquence de suivi

Le suivi de la mortalité de l'avifaune et des chiroptères est mené sur les 3 éoliennes du parc éolien de Soudan. Il a débuté le 20 mars 2023 et s'étend jusqu'au 26 octobre 2023, à raison d'un passage par semaine sur la période comprise entre les semaines 10 et 43. Au total 32 sorties ont été effectuées. Les dates d'interventions sont rappelées ci-dessous.

Tableau 6 : Dates des passages du suivi de mortalité

Date	Observateur
2023-03-20	Bourdrez Thomas
2023-03-27	Bourdrez Thomas
2023-04-05	Bourdrez Thomas
2023-04-13	Bourdrez Thomas
2023-04-20	Carreau Alexis
2023-04-27	Carreau Alexis
2023-05-04	Carreau Alexis
2023-05-11	Carreau Alexis
2023-05-17	Carreau Alexis
2023-05-25	Guyon-Leroy Lucie
2023-06-01	Carreau Alexis
2023-06-08	Carreau Alexis
2023-06-15	Carreau Alexis
2023-06-22	Carreau Alexis
2023-06-29	Carreau Alexis
2023-07-06	Carreau Alexis
2023-07-12	Carreau Alexis
2023-07-19	Carreau Alexis
2023-07-27	Guyon-Leroy Lucie
2023-08-03	Carreau Alexis
2023-08-10	Carreau Alexis
2023-08-17	Carreau Alexis
2023-08-24	Carreau Alexis
2023-08-31	Carreau Alexis
2023-09-07	Guyon-Leroy Lucie
2023-09-14	Bourdrez Thomas
2023-09-21	Bonhomme Martin
2023-09-28	Carreau Alexis
2023-10-05	Guyon-Leroy Lucie
2023-10-12	Guyon-Leroy Lucie
2023-10-19	Guyon-Leroy Lucie
2023-10-26	Guyon-Leroy Lucie

## IV.2.2. Protocoles mis en œuvre

### IV.2.2.1. Protocole de terrain

Conformément au protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres dans sa révision de 2018 (MTES, 2018), le suivi des 3 aérogénérateurs s'effectue sur un carré de 100 m de côté centré sur chaque éolienne (soit une surface de 1 ha, jugée suffisante pour obtenir une estimation précise de la mortalité induite par les éoliennes).

Chaque surface-échantillon est parcourue à pied en suivant des transects (lignes de prospection) espacés de 5 à 10 m, de manière à couvrir la totalité de celle-ci. Le temps de prospection attendu se situe entre 30 et 45 minutes, selon la hauteur de la végétation. Les probabilités de détection diminuant drastiquement lorsque le couvert végétal est trop important, seules les parcelles dont la végétation est inférieure à 30 cm de haut sont prospectées.



Figure 8 : Schéma de principe des recherches de terrain (Source : LPO, 2004)

Pour chaque journée de suivi et pour chaque aérogénérateur, une base de données est remplie, y compris en l'absence de cadavre. Elle contient, entre autres : la date, le nom du chargé d'étude et, le cas échéant, le nom de l'espèce localisée, son statut de conservation, les coordonnées du cadavre, une estimation de son âge et de son état, ainsi que des photos *in situ*.

### IV.2.2.2. Prise en compte des biais

Cependant, trois facteurs sont susceptibles de mener à une sous-estimation de la mortalité (DULAC, 2008) :

- La disparition des cadavres entre le moment où l'oiseau est percuté et celui où il est découvert : prédation par des charognards, dégradation par des insectes nécrophages ou par de fortes pluies, enfouissement des cadavres au moment des labours.
- La difficulté à repérer les oiseaux, en particulier lorsque ceux-ci sont de petite taille et/ou que la végétation est particulièrement haute.
- La réduction ponctuelle de la surface prospectée en fonction de la hauteur de la végétation.

On peut aussi évoquer la mortalité différée (animal blessé se déplaçant largement hors de l'aire de recherche avant de décéder), qui n'est pas considérée dans le présent rapport.

La prise en compte de ces 3 facteurs implique différentes adaptations sur le terrain.

Dans la mesure où la prédation se produit essentiellement au cours du jour (en début et fin de journée pour les prédateurs nocturnes ou crépusculaires ; de l'aurore à la tombée de la nuit pour les prédateurs diurnes), la prospection doit se faire le plus tôt possible. Néanmoins, la détectabilité diminuant lorsque la luminosité est faible, il n'est pas possible de prospecter aux aurores. Dès lors, la prospection doit commencer, au plus tôt, à partir du lever du soleil.

De plus, en cas de travaux agricoles sur une partie de la surface, de présence de biocides ou d'évolution défavorable du couvert végétal, la surface prospectée sera réduite provisoirement. Un état des lieux de l'occupation des sols au pied des éoliennes doit être conduit en conséquence.

Enfin, plusieurs coefficients correcteurs sont appliqués aux résultats obtenus sur le terrain, de manière à compléter la prise en compte des facteurs précédemment cités et limiter les biais potentiels.

#### IV.2.2.2.1. Mortalité détectée et attribuable à l'éolienne

Afin d'estimer la mortalité imputable au fonctionnement du parc éolien uniquement, les éventuels cadavres liés à d'autres causes (Nb) ne sont pas pris en compte.

$N_a$  : Nombre de cadavres découverts

$N_b$  : Nombre de cadavres découverts dont la mort n'est pas liée aux éoliennes

$C$  : Nombre de cadavres comptabilisés =  $N_a - N_b$

#### IV.2.2.2.2. Coefficient de détectabilité (d)

Un coefficient de détectabilité compris entre 0 (aucun cadavre détecté) et 1 (100% des cadavres détectés) est calculé pour chaque observateur et pour chaque type de surface. Il correspond à l'efficacité de l'observateur pour retrouver des cadavres sur une surface donnée.

Chaque intervenant du suivi de mortalité participe à des tests de détection, un par saison afin d'intégrer la variation des couverts végétaux. Ces derniers permettent de définir le coefficient de détectabilité.

Pour cette étude, les intervenants se sont fait tester en dehors des parcs éoliens, sur des sites ayant été choisis pour leur similarité de couvert végétal et leur proximité à l'agence en charge du suivi.

Les leurres choisis ont représenté au mieux la diversité des cadavres que l'on peut retrouver au pied des éoliennes :

- Des chauves-souris, ayant une taille similaire aux espèces européennes,
- Des petits oiseaux de diverses couleurs, semblables à des passériformes
- Des oiseaux d'effarouchement, proches visuellement des rapaces.



Figure 9 : Leurres utilisés pour les tests de détection

Chaque intervenant a été testé sur les couverts végétaux « végétation basse » et « végétation moyenne », le taux de détection pour les « surfaces planes » étant considéré comme excellent (0,95) et celui des « végétations hautes » étant considéré comme nul (0) par défaut.

Le dépôt des leurres a été fait par un chargé d'études ne prenant pas part aux suivis de mortalité, et les intervenants testés ont prospecté les sites ex-situ selon des transects identiques à ceux parcourant le pied des éoliennes.

Ce coefficient est déterminé à partir de tests menés en parallèle du suivi de mortalité et réalisés pour chaque intervenant dans des conditions réelles (i.e. naïves). Pour chaque test, des leurres de tailles et de formes variées sont disposés par un préparateur selon une disposition aléatoire. L'intervenant suit ensuite le parcours selon les modalités habituelles, avec un contrôle strict du timing, de manière à limiter l'intensification de la recherche au-delà de la pratique normale. Différents coefficients de détectabilité lui sont alors attribués par type de surface.

Tableau 7 : Exemple de coefficients de détectabilité

Intervenant	Surface plane	Végétation basse	Végétation haute
Intervenant 1	0,85	0,4	0,2
Intervenant 2	0,84	0,28	0,14

Dans les faits, deux aspects sont susceptibles d'en limiter la portée :

- L'aspect inattendu du test est rapidement dissipé : dès que l'intervenant trouve un leurre, il comprend qu'un test est en cours. Seule la recherche jusqu'à la découverte du premier leurre n'est pas biaisée. Le biais n'est ainsi que partiellement compensé. Seule l'utilisation de véritables cadavres permettrait de leurrer l'intervenant, à condition d'utiliser de faibles quantités de leurres.
- Le développement de la végétation au fil des semaines est particulièrement rapide au début de la saison de suivi. Le contexte local qui sert de référence pour le suivi n'est donc pas nécessairement pertinent au-delà d'une courte période (2 ou 3 semaines maximum en début de saison).

#### IV.2.2.2.3. Coefficient de persistance ( $\bar{t}$ )

Le coefficient de persistance correspond à la durée moyenne de persistance d'un cadavre, autrement dit, au temps qui s'écoule avant que ce dernier ne disparaisse du fait des prédateurs, des précipitations ou des labours. Il permet d'estimer le nombre d'oiseaux dont le cadavre disparaît avant d'être détecté par l'observateur.

Pour déterminer ce coefficient, une trentaine de cadavres de poussins et de souris sont disséminés et répartis au pied des éoliennes du site. Les cadavres sont dénombrés le lendemain et lors d'une série de contrôles, courant jusqu'à disparition des cadavres ou à concurrence de 14 jours si nécessaires. Deux tests sont menés sur la période de suivi, de manière à tenir compte de l'évolution du couvert végétal. Si un cadavre d'oiseau ou de chauve-souris est découvert le jour de la pose des cadavres et qu'il est déterminé comme mort dans la journée, il est alors ajouté au test de persistance.

La durée moyenne de persistance des cadavres est calculée ainsi :  $\bar{t} = \frac{\sum \text{Persistance par cadavre}}{\text{Nbre cadavres}}$

#### IV.2.2.2.4. Coefficient et pondération de surface

La détectabilité variant considérablement d'un type de surface à l'autre, cinq types de surface sont définis puis traités de façon différenciée dans les processus de suivi, de test et d'analyse :

- Surfaces planes (voiries, plateformes, champs labourés/nivelés) ;
- Végétation basse (inférieure à 15 cm, sol nu très irrégulier) ;
- Végétation moyenne (comprise entre 15 et 30 cm de haut) ;
- Végétation haute (plus de 30 cm, mais pouvant être parcourue) ;
- Inaccessible (fourré dense, zone clôturée, etc.).

Seuls les trois premiers types de surface sont prospectés et pris en compte dans le suivi, le quatrième pouvant seulement révéler des espèces de grande taille. La hauteur du couvert végétal variant au cours de l'année, chaque quadrat prospecté est divisé en plusieurs polygones correspondants à différents types de surface.

En théorie la surface prospectée est de 1 ha (100m\*100m) pour un carré et de 0,78 ha pour un cercle. Dans la pratique, des éléments comme une végétation trop haute, un traitement par biocide, ou autre, peuvent empêcher l'observateur d'accéder à certaines parcelles. La réduction provisoire de la surface prospectée qui en résulte doit nécessairement être prise en compte.

Afin d'intégrer les surfaces non-prospectées dans les analyses statistiques, un coefficient A est calculé en divisant la surface réellement prospectée ( $S_p$ ) par la surface théorique de prospection ( $S_a$ ). A cet effet, un état des lieux de l'occupation du sol au pied des éoliennes doit être effectué à chaque prospection et la pondération actualisée pour chaque éolienne.

Tableau 8 : Exemple de notation des types de couverts par éolienne

Eolienne A	Surface plane	Végétation basse	Végétation moyenne	Non prospectable
Semaine 1	0,6 ha	0,4 ha	0 ha	0 ha
Semaine 2	0,5 ha	0,3 ha	0,2 ha	0 ha
Semaine 3	0,5 ha	0,2 ha	0,1 ha	0,2 ha

#### IV.2.2.3. Formules d'ajustement

Les estimations de mortalité sont réalisées à l'aide de trois formules recommandées par le ministère de l'Enseignement supérieur, de la recherche et de l'innovation : les formules d'Erickson, de Jones et de Huso. Leur utilisation conjointe permet de quantifier l'incertitude impliquée par les processus d'échantillonnage utilisés et de limiter au mieux les éventuels biais.

##### IV.2.2.3.1. Formule de Winkelmann

C'est Winkelmann (1992) qui, le premier, a mis au point une formule permettant d'intégrer les coefficients correcteurs de détectabilité, de persistance et, dans un second temps, de surface. Bien qu'elle ne soit plus utilisée, cette formule a constitué une base de travail solide pour Erickson, Jones et Huso.

$$N = \left( \frac{C}{p \times d} \right) \times A$$

N = Nombre estimé d'oiseaux ou chauves-souris tués par les éoliennes

C = Nombre de cadavres comptabilisés (dont la mort est liée aux éoliennes)

d = Taux de détection (efficacité de l'observateur)

p = Taux de persistance (disparition des cadavres) durant l'intervalle de suivi

A = Coefficient correcteur de surface (Surface prospectée / Surface de prospection théorique)

##### IV.2.2.3.2. Formule d'Erickson

La formule d'Erickson (2004) reprend celle de Winkelmann en remplaçant le taux de persistance des cadavres par la durée moyenne de persistance. Cette méthode d'ajustement présente comme avantage de pouvoir réaliser des estimations de mortalité même quand le taux de persistance à la fin de l'intervalle de suivi est nul (par exemple sur un intervalle de suivi particulièrement long).

$$N = \left( \frac{I \times C}{t \times d} \right) \times A$$

I = Nombre de jours entre chaque passage

t = Durée moyenne de persistance des cadavres

##### IV.2.2.3.3. Formule de Jones

La formule de Jones (2009) constitue une alternative à la formule d'Erickson, dont elle précise encore certains paramètres comme la persistance des cadavres. En outre, elle suppose que le taux de mortalité est constant sur l'intervalle de suivi, que la durée de persistance d'un cadavre suit une loi exponentielle négative et que la probabilité de disparition moyenne d'un cadavre est égale à la probabilité de disparition d'un cadavre tombé à la moitié de l'intervalle.

Jones et al. intègrent la notion d'intervalle effectif : ils considèrent que plus l'intervalle est long, plus la persistance des cadavres tend à s'approcher de 0. Ainsi, un cadavre retrouvé à la fin d'un intervalle de suivi long n'est probablement pas mort au début de l'intervalle, mais plus vraisemblablement dans un intervalle effectif  $\bar{t}$  qui correspond à la période pendant laquelle le taux de persistance est supérieur à 1%. La valeur de cet intervalle vaut donc :  $-\log(0,01) \times t$

Dans les calculs,  $\bar{t}$  prend la valeur minimale entre  $t$  et  $\bar{t}$ , sans que soient donnés davantage de détails dans la version 2009 de la formule.

Jones et al. intègrent également la notion de coefficient correcteur de l'intervalle, soit  $\hat{e} = \frac{\text{Min}(t, \bar{t})}{t}$

$$N = \frac{C}{d \times \exp^{-0.8 \times d / \bar{t}} \times \hat{e}} \times A \text{ avec } p = \exp^{-0.8 \times d / \bar{t}}$$

#### IV.2.2.3.4. Formule de Huso

La formule de Huso (2010) reprend la formule de Jones (mortalité constante au cours du temps) mais considère que la probabilité de disparition à la moitié de l'intervalle n'est pas égale à la probabilité moyenne de persistance d'un cadavre. De fait, elle propose un coefficient plus élevé :

$$N = C / (d \times \frac{t \times (1 - \exp^{-\frac{t}{\bar{t}}})}{\bar{t}}) \times A \text{ avec } p = t \times (1 - \exp^{-\frac{t}{\bar{t}}}) / \bar{t}$$

#### IV.2.2.4. Calcul de la mortalité réelle

Afin d'estimer le plus précisément possible la mortalité induite par les éoliennes, les données recueillies lors du suivi de mortalité et les résultats obtenus à l'issue des tests de persistance et de détection sont renseignés dans l'application « EolApp », mise à disposition par le Centre d'Ecologie Fonctionnelle et Evolutive (CEFE) : <https://shiny.cefe.cnrs.fr/Eolapp/>

Le renseignement des variables par l'utilisateur peut se faire via un fichier de données brutes ou bien directement sur le site du CEFE. L'utilisateur indique le nombre de cas de mortalité par passage dans un premier fichier et la durée de persistance par carcasse (lors du test) dans un second fichier. Il renseigne également l'intervalle entre chaque passage, le nombre de leurres posés et le nombre de leurres retrouvés pour la détection, ainsi que le pourcentage de surface prospectée.

Les données de terrain sont ensuite utilisées par l'application pour calculer des probabilités et simuler des cas théoriques par tirage aléatoire. Ces simulations permettent aux estimateurs de prendre en compte la multiplicité et la variabilité potentielle des situations initiales. À titre d'illustration, dix cadavres retrouvés peuvent correspondre à dix cas effectifs de mortalité comme à cent.

Pour chaque formule d'ajustement (Erickson, Jones, Huso), l'application calcule la valeur médiane des simulations ainsi que les intervalles de confiance (IC) à 95 % (borné par IC 2,5 et IC 97,5) et à 80 % (borné par IC 10 et IC 90).

La médiane correspond au cas théorique le moins extrême (autant de cas avec une mortalité moindre que de cas avec une mortalité supérieure), tandis que l'intervalle de confiance à 95 % correspond aux cas les plus extrêmes (i.e. ayant une probabilité infime de correspondre à la situation réelle). Le plus souvent, la situation se trouve dans l'intervalle de confiance à 80 %.

De fait, pour établir l'intervalle du nombre réel de cadavres, l'application utilise l'indice de confiance à 10 % le plus bas et l'indice de confiance à 90 % le plus haut (plus cet intervalle est important, moins les résultats sont certains). Enfin, pour estimer la mortalité réelle par éolienne et à l'échelle du parc, l'application calcule la moyenne des médianes de chaque formule.

En outre, les estimateurs utilisant des séries aléatoires de mortalités théoriques, une estimation répétée pourra conduire à des résultats légèrement différents. Aussi, les estimateurs ne calquant pas les bornes inférieures des intervalles sur le nombre de cas réellement enregistrés, il est possible que le calcul indique une borne inférieure au nombre de cas. Quand il est fait état de l'intervalle, ce sont donc les limites calculées qui sont indiquées. En revanche, quand est évoqué le chiffre réel, la borne inférieure est ajustée au nombre de cas réellement enregistrés.

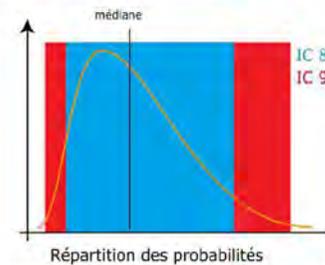


Figure 10 : Répartition des probabilités en fonction d'une valeur théorique de mortalité réelle

### IV.3. Suivi nacelle des chiroptères

#### IV.3.1. Utilisation des données météorologiques

Le maximum d'activité des chauves-souris est variable selon certains paramètres météorologiques. Étant donné que le vent et les températures sont des éléments importants pour les chiroptères, une analyse de l'activité en fonction des données fournies par l'exploitant est réalisée.

Ainsi, les données disponibles issues de mesures (vitesse et orientation du vent, activité de l'éolienne, température de l'air) sont relevées par séquences de 10 minutes du 07/03/2023 au 30/11/2023 et croisées avec le nombre de contacts détectés par jours, semaine et mois.

#### IV.3.2. Matériel utilisé

Selon la révision 2018 du protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres (MEDDE, 2018), les dispositifs automatisés de suivi d'activité en nacelle doivent pouvoir enregistrer sur l'ensemble de la nuit, sur l'intégralité de la saison. Ils doivent également capter la totalité des signaux acoustiques des chauves-souris.

Le dispositif utilisé pour l'écoute prolongée des chauves-souris en nacelle est composé de :

- Un Batlogger WE X1 ;
- Un microphone MC32W ;
- Une alimentation secteur fournie par l'éolienne.



Figure 8 : Batlogger WE X1 avec micro MC32W

Le module Batlogger WE X1 se place donc dans la nacelle de l'éolienne E3. Concernant le micro, celui-ci est placé sous la nacelle, à l'arrière de l'éolienne et orienté vers le bas, par l'intermédiaire d'un trou percé dans le sol de la nacelle. Dans notre cas, le module a enregistré l'activité des chiroptères du 07 mars 2023 au 20 novembre 2023.

Le boîtier enregistre de manière autonome sur une carte SD les séquences des chiroptères. Une carte SIM peut également être insérée dans le Batlogger pour permettre à celui-ci d'envoyer après chaque nuit un SMS de statut de l'appareil. En outre, il est possible de changer les paramètres du boîtier en cours de saison via l'envoi de SMS avec ce dernier.

Une fois l'enregistreur paramétré et installé dans la nacelle, celui-ci est autonome. En effet, en journée, le Batlogger est alimenté par la prise secteur et recharge en même temps la batterie sur laquelle il est également branché. Lorsqu'il est en « dormance », il est possible d'accéder aux données qu'il a enregistrées. Il se déclenche lui-même aux horaires programmés pour enregistrer. À ce moment-là, il se coupe de l'alimentation secteur pour basculer sur la batterie. Il n'est alors plus possible d'accéder aux données qu'il a acquises. Il rebascule sur l'alimentation secteur à sa mise en « dormance » et envoie un SMS à ce moment-là.

#### IV.3.3. Analyse des enregistrements

Les chauves-souris européennes utilisent le principe du sonar, appelé écholocalisation, pour se déplacer et pour chasser. Elles émettent ainsi des ultrasons qui leur permettent de se déplacer dans la nuit. En effet, les ultrasons (non audibles pour l'oreille humaine) rebondissent sur les obstacles ou les proies et leurs échos sont captés par les chauves-souris au niveau des oreilles. C'est cet écho qui va leur permettre d'évaluer la distance et la forme des objets détectés (BARATAUD, 2015). En plus de ces ultrasons, les chiroptères peuvent également émettre des « cris sociaux » qui sont des cris de communication et qui sont, eux, audibles par l'homme. Les ultrasons sont émis soit avec le nez dans le cas des rhinolophes, soit avec la bouche dans le cas des vespertiliens.

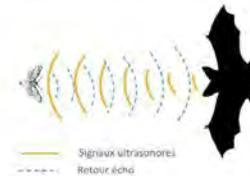


Figure 11 : Principe de l'écholocalisation des chiroptères

Chaque espèce possède des gammes de signaux qui lui sont propres. Il est alors possible d'identifier une espèce à partir de signaux ultrasonores enregistrés. Toutefois, en fonction du contexte, il peut exister des recouvrements (signaux ayant les mêmes caractéristiques), rendant l'identification plus délicate (BOONMAN *et al.*, 1995 ; SIEMERS & SCHNITZLER, 2000).

Le suivi des chiroptères par acoustique – à l'aide d'un détecteur à ultrasons – permet donc de déterminer les espèces présentes en altitude sur le parc.

L'ensemble des données des inventaires a été analysé de façon qualitative et quantitative selon la méthode d'écologie acoustique (BARATAUD, 2020). En divisant les fichiers par tranche de 5 secondes, cette méthode permet, grâce à l'analyse auditive, comportementale et informatique, de calculer le nombre de contacts émis par une espèce sur le parc.

Cette partie a été réalisée par notre sous-traitant Barbastella Consultant.

Après enregistrement des fichiers sons par l'appareil (Batlogger), un renommage « normé » de ces derniers a été réalisé à l'aide des logiciels Ant Renamer et Lupas Rename. Par la suite, les séquences ont été converties, expansées x10 et coupées en 5 secondes à l'aide du logiciel Kaléidoscope. Enfin, les séquences « normées » ont été triées et identifiées grâce au logiciel AnalookW. Ce logiciel, à l'aide de ses outils, permet en effet de prévisualiser rapidement l'intégralité des séquences les unes après les autres et de leur attribuer une identification. Les séquences non identifiables avec une simple prévisualisation ont été analysées à l'aide des logiciels Batsound et

ChiroSurf. L'identification de ses séquences repose sur des mesures précises (fréquences initiales et terminales, fréquences du maximum d'énergie, intervalles entre les signaux etc.).

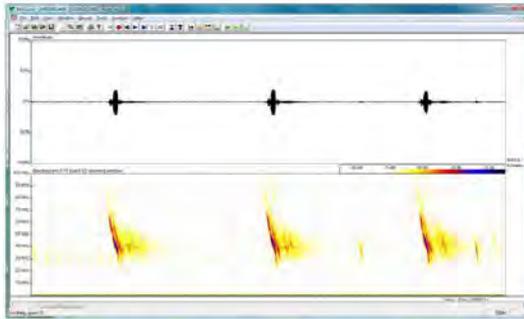


Figure 12 : Exemple d'un spectrogramme et d'un oscillogramme sous BatSound

Il est important de souligner que, bien que le matériel soit performant, il n'est pas toujours possible d'aboutir à une identification certaine sur des fichiers dégradés par l'enregistrement, de trop faible intensité ou sur lesquels aucun critère discriminant n'est présent. Dans ce cas, l'identification ne va pas plus loin que le genre et c'est le nom du groupe d'espèces qui est retenu. Les différents groupes d'espèces possibles sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 9 : Regroupement d'espèces possibles

Groupe d'espèces	Espèces comprises	
P35	Pipistrelle de Kuhl Pipistrelle de Nathusius	Pipistrellus kuhlii Pipistrellus nathusii
P40	Pipistrelle de Nathusius Pipistrelle commune	Pipistrellus nathusii Pipistrellus pipistrellus
P50	Pipistrelle commune Pipistrelle pygmée Minoptère de Schreibers	Pipistrellus pipistrellus Pipistrellus pygmaeus Minopterus schreibersii
F1esp (Oreillard sp)	Oreillard gris Oreillard roux Oreillard montagnard	Plecotus austriacus Plecotus auritus Plecotus macrotis
Myasp (Myotis sp)	Tous les Murins	
ENVsp (Sérotules)	Sérotine commune Sérotine de Nilson Sérotine bicolor Noctule commune Noctule de Leisler	Eptesicus serotinus Eptesicus nilsonii Vesperugo murinus Nyctalus noctula Nyctalus leisleri

Lors de l'analyse des incidences mesurées, c'est l'espèce possédant l'enjeu sur site le plus important du groupe qui sera alors retenue.

#### IV.3.4. Évaluation de l'activité

Le nombre de contacts de chaque espèce est comparé au référentiel d'activité de Synergis Environnement produit sous le même principe que le référentiel Vigie-chiro du Muséum National d'Histoire Naturelle. Ce référentiel décline l'activité des chiroptères en France, basée sur la méthode d'Alexandre Haquart (2015).

L'activité acoustique des chiroptères ne suit pas une loi normale. Cela signifie que, pour chacune des nuits d'enregistrement, il est commun d'enregistrer peu de contacts, tandis que les nuits avec une forte activité sont rares. Partant de ce postulat, des nuits d'enregistrements disponibles ont été ordonnées dans la base de données (Vigie-chiro) puis des quantiles ont été calculés pour chaque espèce séparément. Ces quantiles 25 %, 75 % et 98 % aident à définir des niveaux d'activité (faible, modérée, forte et très forte).

Pour donner un exemple, si Q25 % = 3 contacts/nuit, cela veut dire que 25 % des nuits ont une valeur inférieure ou égale à 3 et que, si le nombre de contacts par nuit est compris en 0 et 3, l'activité sera faible.

Tableau 13 : Niveau d'activité en fonction des quantiles (Source : Vigie-Chiro)

Quantiles	Niveau d'activité
< Q25	Faible
Q25 - Q75	Modérée
Q75 - Q98	Fort
> Q98	Très fort

Les seuils définissant un niveau d'activité pour une espèce sont variables en fonction de son abondance. Ces seuils ont été définis par le référentiel Synergis Environnement à l'aide de nombreuses études. Ainsi, la Noctule de Leisler, qui est plus rare que la Pipistrelle commune, peut avoir un niveau d'activité « Très fort » pour une valeur inférieure à celle d'un niveau d'activité « Fort » de Pipistrelle commune.

Dans cette étude, un nombre de contacts par espèce et par nuit a été calculé puis comparé au référentiel d'activité.

Il est nécessaire de rappeler que, pour utiliser ce référentiel d'activité, le protocole d'enregistrement doit correspondre au protocole Vigie-chiro (enregistrement sur toute une nuit, un contact = 5 secondes). De plus, pour construire le référentiel, le nombre d'observations utilisées et les analyses réalisées par les logiciels sont des facteurs très importants de robustesse.

Un fort taux d'erreur dans l'identification des espèces par le logiciel induit, par conséquent, des erreurs dans les niveaux d'activité. Les espèces ou les habitats sous échantillonnés traduisent, quant à eux, des seuils d'activité non fiables. L'ensemble de ces paramètres a été pris en compte pour la rédaction des résultats et les conclusions énoncées.

Tableau 10 : Extrait de l'évaluation du seuil d'activité au sol pour chaque espèce de chauves-souris en altitude (Source : Vigie-chiro)

Espèces	Type référentiel	Niveau de confiance	Très faible (<)	Faible (<=)	Moyen (Entre)	Fort (Entre)	Très fort (>=)
Pipistrelle commune	National	Très bon	0,00	2,00	2,00 - 19,00	14,00 - 161,00	161,00
Pipistrelle de Kuhl	National	Très bon	0,00	2,00	2,00 - 19,00	19,00 - 224,00	224,00
Pipistrelle de Nathusius	National	Très bon	0,00	1,00	1,00 - 7,00	7,00 - 28,00	28,00

### IV.3.5. Détermination du niveau d'enjeu

Toutes les chauves-souris sont protégées en France, mais les statuts de protection et de conservation varient en fonction des espèces.

L'enjeu local de conservation est apprécié sur la base de critères réglementaires et scientifiques tels que :

- Les paramètres d'aire de répartition, d'affinité de la répartition, et de distribution ;
- La vulnérabilité biologique ;
- La biologie de l'espèce ;
- Le statut de patrimonialité (textes réglementaires, listes rouges, espèces déterminantes de ZNIEFF...);
- Les menaces ;
- Les dires d'experts ;
- L'état de conservation actuel et prévisible de la population locale.

Quatre niveaux d'enjeu sont alors possibles :

Tableau 11 : Calcul du niveau d'enjeu patrimonial

Niveau d'enjeu patrimonial	Notation
Faible	0
Moderé	0,5
Fort	1
Très fort	1,5 à 2,5

### IV.3.6. Détermination du niveau de sensibilité et vulnérabilité

Les chauves-souris n'ont pas toutes la même sensibilité face à l'éolien. En l'occurrence, les espèces de haut vol sont davantage exposées aux collisions que les espèces de vol bas. Il en va de même pour les espèces se déplaçant sur de longues distances.

#### IV.3.6.1. Calcul du niveau de sensibilité

Le niveau de sensibilité pour chaque espèce est estimé à partir de l'état des connaissances actuelles et du travail mené par Eurobats (RODRIGUES *et al.*, 2014).

Tableau 12 : Niveau de risques de collision avec les éoliennes selon les espèces (Source : Eurobats, 2014)

Risque fort	Risque moyen	Risque faible	Inconnu
Nyctalus spp.	Eptesicus spp.	Myotis spp.**	Rousettus aegyptiacus
Pipistrellus spp.	Barbastella spp.	Plecotus spp.	Taphozous nudiventris
Vesperugo murinus	Myotis daubentonii*	Prionolophus spp.	Otomysotis hamptoni
Myotis spp.			Miniopterus pallidus
Myotis spp.			
Tadarida teniotis			

Trois niveaux ressortent pour les espèces présentes en France et une note est attribuée en fonction de ceux-ci.

Tableau 13 : Calcul du niveau de sensibilité

Sensibilité	Notation
Faible	0,5
Moyenne	1
Forte	2

#### IV.3.6.2. Calcul du niveau de vulnérabilité

Tout comme les oiseaux, les chauves-souris peuvent être impactées par l'éolien, mais ne présentent pas toutes la même vulnérabilité face à celui-ci. Ainsi, un niveau de vulnérabilité est calculé pour chaque espèce en fonction de son niveau d'enjeu et de sensibilité face aux éoliennes.



C'est donc l'addition des notes obtenues avec le niveau d'enjeu et le niveau de sensibilité qui permet de définir le niveau de vulnérabilité potentiel des espèces.

Tableau 14 : Calcul du niveau de vulnérabilité

Note enjeu + sensibilité	Niveau de vulnérabilité
Faible	0 et 0,5
Moderé	1 et 1,5
Risque fort	2 et 2,5
Fort	3 et +



## RESULTATS

---

Ce chapitre vise à présenter les résultats des différents protocoles appliqués. Une synthèse de tous les résultats conclut ce volet.

## V. Résultats

### V.1. Suivi de mortalité

#### V.1.1. Occupation du sol au pied des éoliennes

Sur le site de Soudan, on trouve principalement trois types de couvert : des cultures, un boisement et une catégorie regroupant les voies d'accès et les plateformes des éoliennes.

Ces dernières (considérées comme des « surfaces planes ») constituent le type de couvert le plus prospecté. En effet, bien que leur surface ne représente que 0,4 ha (soit 13,3 % de la zone d'étude), elles sont prospectées tout au long de l'année puisqu'aucune végétation n'y pousse.

À l'inverse, les cultures constituent 1,62 ha (soit 54 % de la zone d'étude) mais ne sont prospectées que pendant une partie de l'année, lorsque la hauteur des cultures le permet. De fait, elles sont tantôt considérées comme « végétation basse et moyenne » (prospectable) ou « végétation haute » (non prospectable).

Il en va de même pour la catégorie prairies, qui regroupe toutes les zones enherbées, dont la végétation varie en fonction de la saison et de l'entretien qui en est fait. Ces surfaces représentent 0,33ha (11%) de la zone d'étude et sont tantôt considérées comme « végétation basse et moyenne » (prospectable) ou « végétation haute » (non prospectable).

Enfin, les parcelles « inaccessibles » constituent 0,65 ha, soit environ 21,7 % de la zone d'étude. Elles comprennent le boisement et le plan d'eau au pied de l'éolienne E1, ainsi que les haies, dont la hauteur (> 30 cm) ne permet pas une détection efficace des cadavres.

Tableau 15 : Types de couvert et surfaces associées

Type de couvert	Surface
Culture	1,62 ha
Boisement	0,45 ha
Plateforme et voirie	0,40 ha
Prairie	0,33 ha
Haie	0,15 ha
Plan d'eau	0,05 ha
<b>Total</b>	<b>3</b>

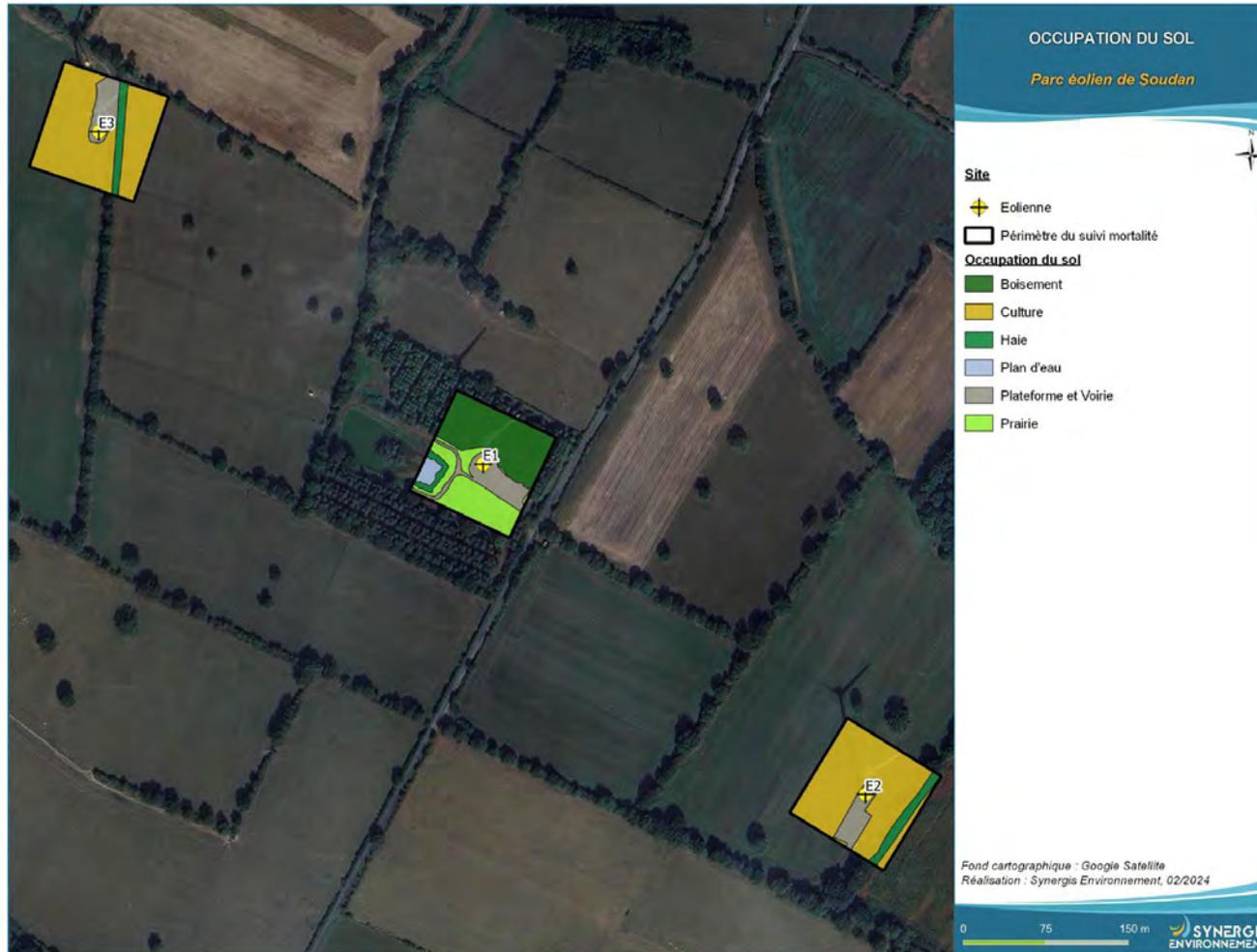


Figure 14 : Carte de l'occupation du sol au pied des éoliennes

### V.1.2. Surfaces prospectées

La surface prospectée n'est pas constante au cours de l'année, la hauteur du couvert végétal variant d'une saison à l'autre. Pour rappel, seules les parcelles dont la végétation est inférieure à 30 cm de haut sont prospectées. De fait, les zones de cultures ou enherbées ne sont plus prospectées lorsque la végétation a trop poussé. À l'échelle du parc et sur toute la période du suivi, la surface prospectée moyenne correspond à 36 % de la zone de prospection théorique (environ 1,1ha sur 3ha au total).

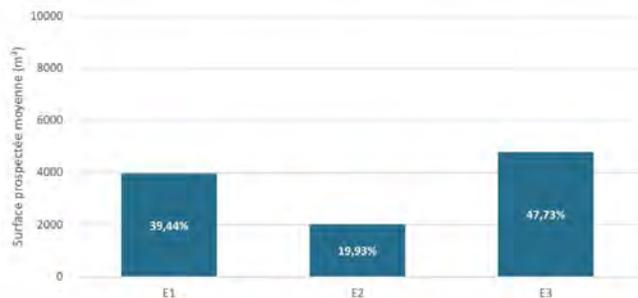


Figure 15 : Surface prospectée moyenne par éolienne

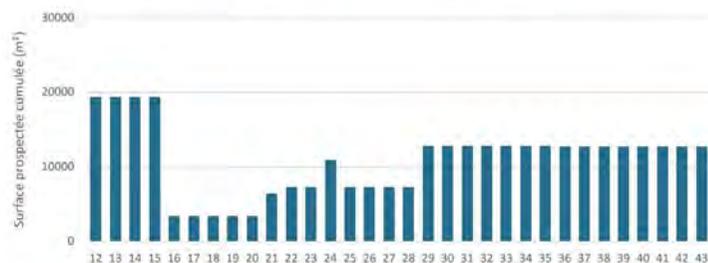


Figure 16 : Surface prospectée cumulée chaque semaine

La surface prospectée moyenne est la plus grande sur l'éolienne E3. En effet, cette éolienne est positionnée dans une grande culture qui a pu être prospectée pendant une grande partie du suivi. En revanche, la parcelle voisine une prairie de fauche, a présenté une hauteur de végétation haute durant toute la saison. A contrario, l'éolienne E2, elle aussi positionnée dans une grande parcelle de culture, est celle qui a pu être le moins prospectée. En effet, les plantations ont poussé très rapidement, ne permettant plus de prospection à partir de la semaine 16, la fauche n'a pas été faite suffisamment courte puis il n'y a pas eu de labour jusqu'à la fin du suivi. Enfin la grande proportion de boisement au pied de l'éolienne E1 n'a pas permis de prospecter une grande proportion de son quadrat.

### V.1.3. Tests de persistance et de détectabilité

#### V.1.3.1. Test de persistance

Deux tests de persistance ont été réalisés, respectivement en date du 8 juin et du 29 septembre 2023. Pour chaque test, 15 poussins/souris ont été déposés au pied des éoliennes (5 poussins/souris par éolienne).

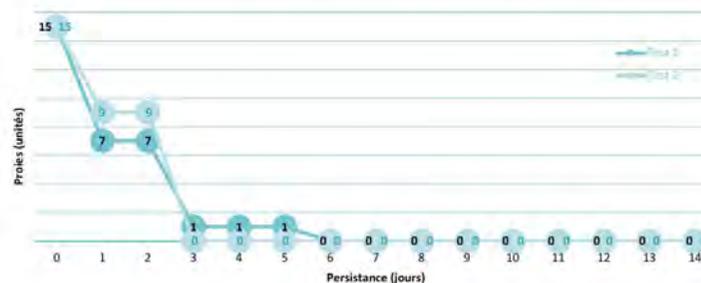


Figure 17 : Tests de persistance

À l'issue des deux tests, le taux de persistance à l'échelle du parc est de 1,7 j. En outre, 23,3 % des proies déposées par l'intervenant ont disparu dans les 24 premières heures, et 96,7% en 72h, ce qui laisse penser à une pression de prédation particulièrement forte.

#### V.1.3.2. Test de détection

Deux tests ont été réalisés pour l'intervenant principal, respectivement, en date du 16 juin et du 24 octobre 2023. Pour chaque test, 16 à 17 leurres ont été déposés sur les surfaces prospectables (i.e. les parcelles dont la végétation était inférieure à 30 cm de haut).

À l'échelle du parc et sur toute la période de suivi, le taux de détection moyen est de 0,285 (soit 28,5 %). Les résultats des tests sont présentés ci-dessous.

Tableau 16 : Tests de détection

Intervenants	Surface plane	Surface basse	Surface moyenne	Surface haute
BOURDREZ Thomas	0,95	0,88	0,88	0
CARREAU Alexis	0,95	0,76	0,70	0
GUYON-LEROY Lucie	0,95	0,76	0,67	0
BONHOMME Martin	0,95	0,58	0,32	0

### V.1.4. Données de mortalité constatée

Sur la période de suivi allant du 21 mars au 26 octobre 2023 (soit 32 passages), **aucun cas de mortalité n'a été enregistré.**

#### V.1.4.1. Avifaune

Les cas de mortalité constatés sont généralement dus à une collision de l'oiseau avec une pale ou le mât d'une éolienne. La mauvaise détection des aérogénérateurs par les oiseaux peut être occasionnée par de mauvaises conditions climatiques (vents rabattants, nappe de brouillard, forte pluie, etc.) ou la proximité du parc éolien avec un couloir de migration, un site de reproduction, de nourrissage ou de repos. Le déplacement nocturne de nombreuses espèces, notamment lors des mouvements migratoires, représente également une cause de mortalité. Enfin, la taille de l'oiseau, sa manœuvrabilité et son comportement de vol sont autant de facteurs pouvant entraîner une collision mortelle (Drewitt & al., 2006 ; Madders & al., 2006).

Le suivi de mortalité 2023 n'a permis de contacter aucune espèce de l'avifaune à l'échelle du parc.

#### V.1.4.2. Chiroptères

Les cas de mortalité constatés sont généralement dus à un barotraumatisme ou à une collision directe des chiroptères avec les pales ou le mât de l'éolienne. L'attrait des chiroptères pour les éoliennes peut s'expliquer par plusieurs facteurs :

- Le balisage lumineux des éoliennes (CRYAN & BARCLAY, 2009) ;
- La présence d'insectes au niveau des éoliennes (RYDELL & al., 2010) ;
- La couleur du mat (LONG & al., 2011) ;
- La perception erronée des éoliennes.

Le suivi de mortalité 2023 n'a permis de contacter aucune espèce de chiroptère à l'échelle du parc.

### V.1.5. Données de mortalité supposée

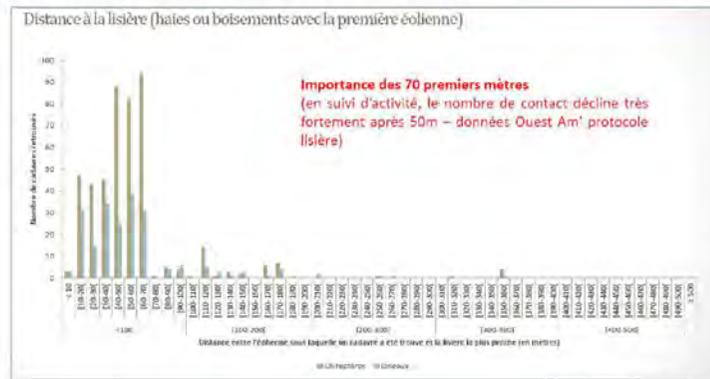
Dans le cas des oiseaux comme dans celui des chiroptères, la mortalité brute doit être pondérée par différents coefficients correcteurs, notamment la surface prospectée, le taux de détection et le taux de prédation.

Les estimations sont données pour chaque taxon et sont basées sur l'ensemble de la période suivie.

Aucun cas de mortalité n'ayant été reporté en 2023, pour les chiroptères comme pour l'avifaune, les estimations de mortalité supposées n'ont pas pu être calculées.

#### V.1.6. Analyse paysagère

Il est intéressant de regarder si l'environnement de chaque éolienne diffère et peut avoir un lien avec la mortalité supposée. En effet, l'étude du bureau d'étude Ouest Aménagement (Normand & Coislot, Ouest Am., 2020) a montré que la majorité des éoliennes étudiées (349 au total) sous lesquelles un cadavre était recensé, était située à moins de 100 mètres d'une lisière ; c'est-à-dire d'une haie ou d'un boisement, deux éléments de relief qui favorisent le transit de la faune volante. L'étude met en avant l'importance des 70 premiers mètres dans la découverte de cas de mortalité.



(Source: Normand & Coislot, Ouest Am, 2020)

Figure 18 : Nombre de cadavres retrouvés en fonction de la distance éolienne-lisière

Le tableau ci-dessous présente la distance minimale entre chaque éolienne et l'élément de relief paysager le plus proche pouvant favoriser la présence d'oiseaux ou de chauve-souris.

Tableau 17 : Distances des éoliennes aux reliefs paysagers

Éolienne	Éléments de relief paysager le plus proche	Distance minimale
E1	Boisement	10 m
E2	Haie	35 m
E3	Haie	17 m

Sur le parc éolien de Soudan, toutes les éoliennes sont situées à moins de 70 mètres d'un boisement ou d'une haie. Bien qu'aucun cadavre n'ait été retrouvé durant le suivi 2023, il est possible de confronter les résultats de l'étude de Normand & Coislot avec les données de mortalité recueillies durant les précédents suivis. En effet, si l'on cumule les données de mortalités recueillies en 2018, 2019, 2020 et 2021 (les données de 2007 sont volontairement écartées, car l'on considère que les habitats auraient pu être dégradés durant les travaux d'implantation du parc éolien), on obtient les résultats suivants :

- E1 : 4 cadavres d'oiseaux et 1 cadavre de chiroptère ;
- E2 : 2 cadavres d'oiseaux et 5 cadavres de chiroptères ;
- E3 : 4 cadavres d'oiseaux et aucun de chiroptère.

Le nombre de cas de mortalité des 3 éoliennes du parc éolien de Soudan semblent être équivalents, ce qui reste cohérent avec la distance à l'élément du paysage le plus proche, qui est elle aussi semblable entre chaque éolienne (même ordre de grandeur).

### V.1.7. Synthèse

#### SYNTHÈSE

Le suivi de mortalité réalisé sur les 3 éoliennes du parc éolien de Soudan entre les semaines 12 et 43 n'a permis la découverte d'aucun cadavre.

La mortalité supposée pour l'avifaune et pour les chiroptères n'a donc pas pu être estimées. En 2021, l'estimation pour l'avifaune avait été de 15 [2 ; 39] cadavres et pour les chiroptères de 23 [7 ; 44] cadavres.

Il faut toutefois tenir compte du fait que moins de 50% de la surface totale des quadrats a pu être prospectée durant toute la période de suivi (36%), et que la persistance des cadavres dans le milieu est très faible (1,7 jours). De plus, le taux de détection composite moyen a été de seulement 28,5%. Ainsi, l'absence de cadavre ne signifie pas nécessairement que les éoliennes du parc éolien de Soudan n'ont pas causé de mortalité, il sera donc nécessaire de se référer aux résultats des écoutes en nacelles afin d'établir les mesures adaptées aux chiroptères.

## V.2. Suivi d'activité des chiroptères

### V.2.1. Résultats des écoutes en nacelle

L'analyse des sons enregistrés permet de connaître l'activité des espèces en hauteur, de savoir si des espèces migratrices traversent la zone et d'identifier la présence ou l'absence d'un axe majeur de migration pour les chiroptères.

Les enregistrements ont eu lieu entre le 07/03/2023 et le 30/11/2023, sur une période de 9 mois.

Au cours des analyses, 5 espèces et 1 groupe d'espèces ont été identifiés.

Tableau 18 : Nombre de contacts par espèce et par mois des chauves-souris

Mois	Espèces					Groupes	Nombre de contacts bruts total
	Pp	Pk	Pn	Nn	Nl	Sérotule	
Mars							
Avril	14	9	3	2			28,00
Début Mai	24						24,00
Fin Mai							
Juin							
Juillet	81					3	84,00
Début Août	57	1		15	35	1	109,00
Fin Août	237	42		12	15	31	337,00
Septembre	434	363		132	48	61	1034,00
Octobre	183	93	3		2	6	287,00
Novembre							
<b>Total</b>	<b>1030</b>	<b>508</b>	<b>6</b>	<b>161</b>	<b>96</b>	<b>102</b>	<b>1903,00</b>
<b>% Contacts</b>	<b>54%</b>	<b>27%</b>	<b>0%</b>	<b>8%</b>	<b>5%</b>	<b>5%</b>	

**Légende :** Pp : Pipistrelle commune ; Pk : Pipistrelle de Kuhl ; Pn : Pipistrelle de Nathusius ; Nn : Noctule commune ; Nl : Noctule de Leisler ; Sérotule : noctules ou sérotines indéterminées

Au total, ce sont 1903 contacts qui ont été notés lors des 9 mois d'écoute en nacelle, pour une moyenne de 8,59 contacts par nuit. Le nombre de contacts enregistrés est le plus important à l'automne, avec 1665,27 contacts enregistrés entre le 16/08/2023 et le 31/10/2023. L'activité moyenne en altitude est donc considérée comme modérée.

*NB : Il est surprenant de constater l'absence totale d'activité au début de la période estivale (deuxième quinzaine de mai), malgré une activité limitée observée au printemps. En règle générale, le printemps, en particulier le mois d'avril, est propice à l'activité des chiroptères, qui sortent d'hibernation et migrent vers leurs gîtes estivaux. Pendant cette période, les individus doivent reconstituer leurs réserves énergétiques perdues pendant l'hibernation, ce qui se traduit par une augmentation de l'effort de chasse et, par conséquent, des niveaux d'activité plus élevés.*

*Sur le site, aucune activité n'a été observée en mars probablement en raison de conditions météorologiques défavorables aux chiroptères, avec des températures très basses (inférieures à 12°C jusqu'au 08/03/2023) et des vitesses de vent élevées (en moyenne 8 m/s la nuit entre 18h00 et 04h00) lorsque les températures ont augmenté. En avril, bien que les températures semblent plus clémentes, l'activité observée reste faible.*

*Les mois de mai et juin marquent une transition entre la période printanière et estivale, correspondant également à l'installation des premières colonies pour la mise-bas et l'élevage des jeunes. Les chauves-souris commencent à se disperser près de leur gîte (la distance dépendante de l'espèce) pour effectuer des allers-retours vers la colonie afin de nourrir les jeunes pendant la nuit. Par ailleurs, plusieurs espèces de chauves-souris deviennent indépendantes des conditions de température à partir du mois de juin, ce qui suggère qu'il s'agit d'une période cruciale, notamment pour les pipistrelles et les noctules.*

*Sur le site, aucune activité n'a été enregistrée malgré des conditions météorologiques plutôt favorables en mai et juin. Toutefois, l'enregistreur en nacelle a continué de fonctionner sans interruption, suggérant que des événements extérieurs ont peut-être repoussé les chiroptères au moment de l'étude. Il est également possible que les gîtes de mise-bas soient très éloignés du parc, expliquant peut-être la reprise de l'activité sur le site en juillet, coïncidant avec l'envol des jeunes, et la faible activité enregistrée au printemps.*

### V.2.2. Abondance

Tableau 19 : Nombre de mois de présence

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Nombre de mois de présence	Présence %
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	6	67%
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	4	44%
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	2	22%
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	3	33%
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	3	33%
Sérotine commune / Noctule commune / Noctule de Leisler	<i>Eptesicus serotinus / Nyctalus noctula / Nyctalus leisleri</i>	4	44%

Au cours des 9 mois d'inventaire, une activité a été détectée pendant 6 mois. Parmi ces 6 mois, seule la Pipistrelle commune a été repérée à chaque fois. Elle est suivie par la Pipistrelle de Kuhl et le groupe des Sérotules, enregistrés pendant 4 mois. Ensuite, la Noctule commune et la Noctule de Leisler sont présentes sur 3 mois, tandis que la Pipistrelle de Nathusius n'a été détectée que pendant 2 mois.

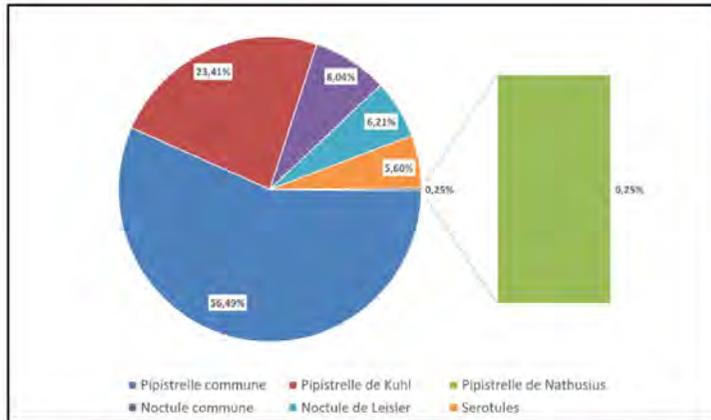


Figure 19 : Abondance (en %) des espèces contactées par l'enregistreur ou niveau de l'éolienne

L'espèce la plus abondante est la Pipistrelle commune, avec une représentation de 56,49 % des contacts bruts enregistrés. Elle est suivie par la Pipistrelle de Kuhl, la Noctule commune, la Noctule de Leisler et le groupe des Sérotules avec, respectivement, 23,41 % ; 8,04 % ; 6,21 % et 5,60% des contacts enregistrés. Quant à la Pipistrelle de Nathusius, elle représente moins de 1 % des contacts bruts.

### V.2.3. Activité

L'évaluation du niveau d'activité des espèces ayant été identifiées lors des inventaires en nacelle est issue des données du référentiel national de Synergis Environnement, construit sur des données en altitude. L'intégralité des contacts a été prise en compte lors de l'analyse. Pour des questions de robustesse du référentiel, les données sont référencées ici sous la forme de groupes d'espèces.

Tableau 20 : Évaluation du niveau d'activité moyen par groupe d'espèces

Abréviation	Nom vernaculaire	Nom scientifique	Activité (cts ajustés / nuit)	Niveau d'activité
Sérotules	Sérotine commune / Noctule commune / Noctule de Leisler	<i>Eptesicus serotinus</i> / <i>Nyctalus noctula</i> / <i>Nyctalus leisleri</i>	1,32	Moyen
Pip35	Pipistrelle de Kuhl / Pipistrelle de Nathusius / Vespère de Savi	<i>Pipistrellus kuhlii</i> / <i>Pipistrellus nathusii</i> / <i>Hypsugo savii</i>	1,89	Faible
Pip50	Pipistrelle commune / Pipistrelle pygmée / Minioptère de Schreibers	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> / <i>Pipistrellus pygmaeus</i> / <i>Miniopterus schreibersii</i>	3,75	Moyen

Le groupe des Sérotules et celui des Pip50 possèdent un niveau d'activité caractérisé comme moyen sur l'ensemble de la période d'inventaire avec, respectivement, 1,32 et 3,75 contacts ajustés par nuit. Le groupe des Pip35 présente un niveau d'activité faible, avec 1,89 contact ajusté par nuit sur l'ensemble de la période.

Durant la période d'inventaire, aucun contact n'a été enregistré pour les groupes des espèces basse fréquence, des Murins et des Rhinolophes/Barbastelles/Oreillard.

Tableau 21 : Niveau d'activité par groupe d'espèce observé en nacelle par mois (en contacts ajustés/nuit)

Nombre de nuits d'enregistrement	Mois	Groupes			Nombre de contacts ajustés/nuit	Niveau d'activité
		Sérotules	Pip35	Pip50		
25	Mars					Pas d'activité
30	Avril	0,07	0,40	0,47	0,93	Faible
31	Mai			0,77	0,77	Faible
30	Juin					Pas d'activité
31	Juillet	0,10		2,61	2,71	Moyen
31	Août	3,23	1,39	9,48	14,39	Moyen
30	Septembre	7,80	32,30	14,47	34,47	Fort
31	Octobre	0,26	3,01	5,90	9,26	Moyen
30	Novembre					Pas d'activité
269	Moyenne	1,32	1,89	3,75	6,95	Moyen

Le groupe d'espèces des Sérotules présente des niveaux d'activité faibles sur trois mois de présence et modéré sur deux mois à savoir août et septembre. Ce groupe d'espèces, ici largement dominé par la Noctule commune et la Noctule de Leisler, est composé d'espèces dites de « haut-vol » et souvent migratrices. Il n'est donc pas étonnant de retrouver ces espèces en altitude sur la période d'avril à octobre, qui couvre la quasi-totalité de l'activité des chiroptères. Le mois d'août correspond à la fin de l'élevage des individus juvéniles, qui sont alors volants et débutent leurs déplacements nocturnes de chasse et de transit. De manière générale, la fin du mois d'août et les mois suivants représentent une période d'activité assez intense pour les chiroptères, notamment de haut-vol, de par la migration de certaines populations et la recrudescence de l'activité de chasse ayant pour objectif d'accumuler les réserves nécessaires à l'hibernation à venir.

Pour le groupe des Pip35, il est observé un pic d'activité au mois de septembre. Il est intéressant de préciser que ce groupe est ici dominé par la Pipistrelle de Kuhl. Le niveau d'activité de ce mois est donc caractérisé comme modéré, avec 12,10 contacts ajustés par nuits. Pour ce groupe d'espèces, présent sur 4 mois, les mois d'avril et août présentent des niveaux d'activités faibles avec, respectivement, 0,40 et 1,39 contacts ajustés par nuit. Les autres mois (septembre et octobre) présentent des niveaux d'activité modéré. Comme évoqué, le pic principal d'activité est situé au mois de septembre et correspond, comme pour les Sérotules, à une période d'intensification de l'activité chiroptérologique. Ce niveau fort en altitude peut s'expliquer par la migration de certaines populations migratrices, par l'accroissement de la chasse en vue de l'hibernation, mais aussi par la présence de jeunes volants pouvant augmenter localement la densité de population.

Pour le groupe des Pip50, uniquement représenté par la Pipistrelle commune sur le site, est observé un niveau d'activité fort pour le mois de septembre avec 14,47 contacts ajustés par nuit. Tandis qu'une activité modérée est constatée pour les mois de juillet, août et octobre avec, respectivement, 2,61 ; 9,48 et 5,90 contacts ajustés par nuit. Les autres mois de présence (avril et mai) présentent des niveaux d'activité faibles pour ce groupe d'espèces. Les observations des deux pics d'activité rejoignent les observations précédemment évoquées pour le groupe des Pip35.

Concernant les niveaux d'activité généraux (i.e. tous groupes confondus), il est intéressant de noter que le niveau d'activité est fort durant un seul mois d'inventaires : en septembre. Ce mois correspondant à la période de fin d'élevage des individus juvéniles ainsi qu'au transit automnal des chiroptères. Il n'est donc pas étonnant d'enregistrer des niveaux d'activité forts durant cette période. En effet, celle-ci se caractérise par des déplacements conséquents de populations (adultes et jeunes volants), les chiroptères cherchant à rejoindre leurs gîtes hivernaux. De plus, il existe une intensification de la chasse durant la période automnale visant à préparer les réserves nécessaires au transit entre les différents gîtes et à l'hibernation.

Pour rappel, en 2021, l'activité était qualifiée de "très forte" au mois d'avril, "forte" en septembre, et "faible" pour les autres mois. Il est important de noter que la période d'inventaire couvrait les mois d'avril à octobre, excluant les mois de mars et de novembre. De plus, le niveau d'activité en avril était principalement influencé par la présence d'espèces forestières, qui n'évoluent généralement pas à de hautes altitudes, et, dont la rareté impacte significativement le niveau d'activité. En 2023, ces espèces n'ont pas été enregistrées. Bien que les résultats de 2023 diffèrent légèrement de ceux de 2021, ils confirment que l'activité en altitude est élevée à l'automne, en particulier au mois de septembre, sur le parc éolien de Soudan.

### V.2.4. Répartition temporelle des contacts

Le graphique suivant représente l'activité (en contacts ajustés/nuits) et la diversité spécifique pour chaque mois.

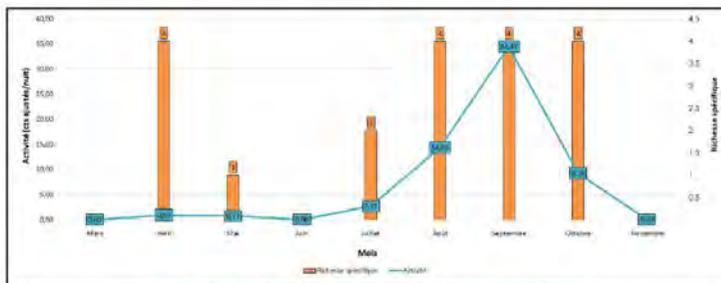


Figure 20 : Evolution de l'activité et de la diversité spécifique au cours de la saison

L'activité la plus intense est enregistrée en septembre avec 34,47 contacts par nuit, tandis que les mois de mars, juin et novembre présentent une absence d'activité, et le mois de mai affiche la plus faible activité avec 0,77 contact par nuit. La diversité spécifique atteint son maximum en avril, août, septembre et octobre, avec la présence de 4 espèces et groupes d'espèces.

Comme mentionné précédemment, il est observé que l'activité est plus prononcée pendant la période automnale, tout comme la diversité spécifique. Cette phase du cycle des chiroptères est une période de transition au cours de laquelle les chauves-souris se préparent en constituant leurs réserves alimentaires, effectuent des déplacements migratoires entre leurs gîtes estivaux et hivernaux, principalement en altitude pour des espèces telles que les noctules, et les regroupements de swarming se concentrent à ce moment.

Par conséquent, il est logique que l'activité et la diversité spécifique soient les plus élevées pendant ces deux périodes.

### V.2.5. Impact de la température sur l'activité des chiroptères

La température est un facteur pouvant influencer l'activité des chiroptères. Les données recensées au niveau de la nacelle ont été mises en relation avec les températures enregistrées sur le site.

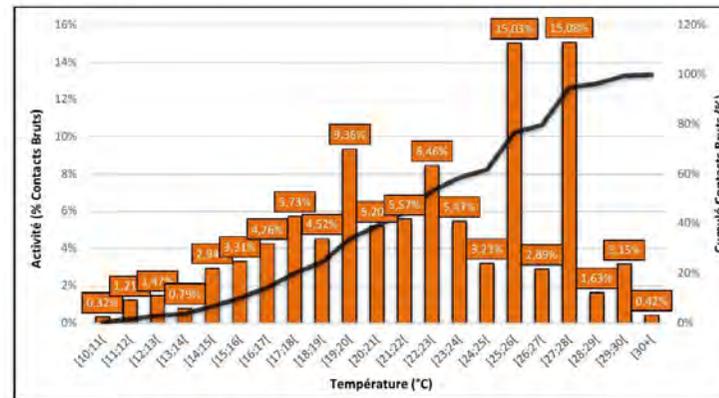


Figure 21 : Evolution de l'activité des chiroptères en fonction de la température (°C)

Pour le parc éolien de Soudan, il est observé que 90 % des contacts bruts de chiroptères ont été comptabilisés pour des classes de températures supérieures à 16°C. Plus précisément, 70 % de ces mêmes contacts ont été enregistrés pour des classes comprises entre 19 et 28°C.

Un optimum de température est observé pour l'activité des chiroptères entre 19 et 28°C. Ces résultats sont cohérents avec la biologie et les préférences écologiques des espèces. En effet, en dessous d'une certaine température, les insectes ne sont pas actifs ou ne se développent pas. La disponibilité en ressource alimentaire est donc réduite pour les chiroptères et ces derniers sont alors peu actifs ou léthargiques. Ce phénomène est également présent lorsque les températures sont trop élevées.

### V.2.6. Impact de la vitesse du vent sur l'activité des chiroptères

De même que pour la température, la vitesse du vent influence l'activité des chiroptères.

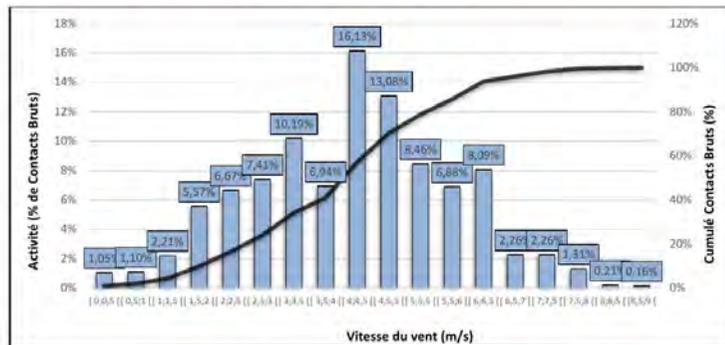


Figure 22 : Évolution de l'activité des chiroptères en fonction de la vitesse du vent (m/s)

L'essentiel de l'activité des chauves-souris à hauteur de pale est concentré lorsque la vitesse du vent est inférieure à 8 m/s (99,6 % de l'activité). En outre, un pic d'activité est observé (9,4 % des contacts) lorsque la vitesse du vent est inférieure à 6,5 m/s.

### V.2.7. Évaluation du niveau d'enjeu

Au total, ce sont cinq espèces et un groupe d'espèces qui ont été inventoriés sur le parc éolien de Soudan.

Tableau 22 : Statuts et enjeux sur site pour chaque espèce

Nom commun	Nom scientifique	Statut national	Directive Habitat-Faune-Flore	Liste rouge UICN France	Liste rouge UICN Europe	Liste rouge UICN Monde	Enjeu patrimonial	Niveau d'activité général	Enjeu sur site
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Article 2	Annexe 4	NT	-	LC	Modéré	Moyen	Modéré
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Article 2	Annexe 4	LC	LC	LC	Faible	Faible	Faible
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Article 2	Annexe 4	NT	LC	LC	Fort	Faible	Faible
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Article 2	Annexe 4	VU	LC	LC	Très fort	Faible	Fort
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Article 2	Annexe 4	NT	LC	LC	Modéré	Faible	Modéré
Sérotine / Noctule indéterminée	<i>Eptesicus / Noctula sp.</i>	Article 2	Annexe 4	-	-	-	Faible à fort	Faible	Fort

Afin de définir un enjeu sur site, l'enjeu patrimonial et le niveau d'activité de chaque espèce ont été pris comme référence. En effet, le niveau d'activité est dépendant de la rareté des espèces. Ainsi pour un même nombre de contacts, une espèce présente en forte abondance n'aura pas le même niveau d'activité qu'une espèce rare. De fait, l'enjeu sur site traduit une moyenne du niveau d'activité et de l'enjeu patrimonial, le plus souvent arrondi au seuil supérieur.

L'enjeu sur site de la Pipistrelle commune et de la Pipistrelle de Kuhl est respectivement, modéré et faible, sur ce principe de moyenne du niveau d'activité et de l'enjeu patrimonial.

L'enjeu sur site est modéré pour la Noctule de Leisler, sur le même principe de croisement des niveaux d'activité et d'enjeu patrimonial arrondi au supérieur.

La Noctule commune, a un enjeu patrimonial très fort en Pays de la Loire, mais son activité sur le site a été évaluée comme faible, il semble toutefois pertinent de conclure à un enjeu sur site « fort » puisqu'un total de 132 contacts bruts a été recensé sur la période d'inventaire.

Malgré un enjeu patrimonial d'activité « Fort », la Pipistrelle de Nathusius présente un niveau d'activité faible avec 6 contacts bruts enregistrés durant toute la période d'inventaire. Son enjeu sur site a donc été abaissé à faible.

Concernant le groupe des Sérotines, c'est l'espèce possédant l'enjeu sur site le plus important du groupe qui est retenu.

### V.2.8. Évaluation du niveau de vulnérabilité et de sensibilité

Le croisement des niveaux d'enjeux et de sensibilité permet d'obtenir le niveau de vulnérabilité de chaque espèce et, ainsi, de faire ressortir les espèces potentiellement impactées par le fonctionnement du parc éolien concerné.

Tableau 23 : Vulnérabilité des espèces de chauves-souris

Nom vernaculaire	Nom scientifique	Hauteur de vol (Eurobats, 2015)	Migration ou déplacements sur de longues distances	Attirée par la lumière	Mortalité avérée avec les éoliennes (Eurobats, 2016)	Risque de collision (Eurobats, 2014)	Note de sensibilité	Niveau de sensibilité face à l'éolien	Niveau d'enjeu sur site	Niveau de vulnérabilité sur site
Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Vol haut et bas	Non	Oui	Oui	Fort	2	Fort	Modéré	Assez fort
Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Vol haut et bas	Non	Oui	Oui	Fort	2	Fort	Faible	Assez fort
Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Vol haut et bas	Oui	Oui	Oui	Fort	2	Fort	Faible	Assez fort
Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Vol haut	Oui	Oui	Oui	Fort	2	Fort	Fort	Fort
Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Vol haut	Oui	Oui	Oui	Fort	2	Fort	Modéré	Assez fort
Sérotine / Noctule indéterminée	<i>Eptesicus / Noctulo sp.</i>	Vol haut et bas	Incertain	Incertain	Oui	Fort	2	Fort	Fort	Fort

Toutes les espèces possédant un niveau de sensibilité « Fort » face à l'éolien se voient attribué un niveau de vulnérabilité sur site « Assez fort », quel que soit le niveau d'enjeu sur site, à l'exception de la Noctule commune et du groupe des Sérotines qui possèdent un niveau d'enjeu sur site « Fort » et donc un niveau de vulnérabilité sur site « Fort ».

### V.2.9. Présentation des espèces classées vulnérables

Les espèces de chauves-souris présentant une vulnérabilité modérée à forte sont présentées dans ce paragraphe :

Noctule commune	<i>Nyctalus noctula</i>	Espèce de vulnérabilité forte
-----------------	-------------------------	-------------------------------

La Noctule commune est une espèce de taille moyenne typique des milieux forestiers aussi bien feuillus que résineux. La Noctule commune privilégie les gîtes arboricoles (loge de pic) mais peut également fréquenter les gîtes rupestres (fissures, infractuosités) ou encore anthropisés (joint de dilatation de ponts, immeubles, maisons).

Pour son activité de chasse, l'espèce recherche des milieux ouverts et riches en insectes où elle va chasser en altitude (10-50m).

Cette espèce migratrice peut entreprendre des déplacements de quelques centaines de kilomètres jusqu'à plus de 1 000 kms.

En France, l'espèce est irrégulièrement présente. On la retrouve majoritairement dans le centre-ouest et l'est.

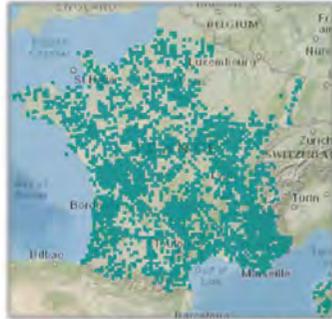


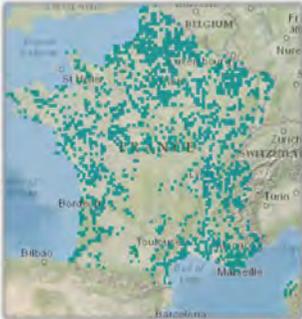
Figure 23 : Noctule commune (Source : MNOLF)



Figure 24 : Carte de répartition de la Noctule commune (Source : INPN)

Pipistrelle commune	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Espèce de vulnérabilité assez forte
<p>La Pipistrelle commune est une espèce de petite taille qui fréquente tous les milieux. On peut ainsi la retrouver en pleine forêt comme en plein milieu des villes ou des zones cultivées. Concernant ses gîtes, on peut la retrouver dans les bâtiments, les greniers, les fissures de murs, les cavités arboricoles et de nombreux autres endroits.</p> <p>En France, la Pipistrelle commune est très présente et est souvent l'espèce la plus contactée.</p>		
		
<p>Figure 25 : Pipistrelle commune (Source : Y. RONCHARD)</p>	<p>Figure 26 : Carte de répartition de la Pipistrelle commune (Source : INPN)</p>	

Pipistrelle de Kuhl	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Espèce de vulnérabilité assez forte
<p>La Pipistrelle de Kuhl est une chauve-souris de petite taille anthropophile. On va ainsi la rencontrer fréquemment dans les villes. Elle fréquente également les milieux agricoles, forestiers et une grande diversité d'autres habitats. Elle gîte en période estivale dans les bâtiments et très rarement dans les cavités arboricoles.</p> <p>En France, la Pipistrelle de Kuhl est bien présente à l'exception de certains départements au nord et au nord-est où sa présence reste anecdotique.</p>		
		
<p>Figure 27 : Pipistrelle de Kuhl (Source : Y. RONCHARD)</p>	<p>Figure 28 : Carte de répartition de la Pipistrelle de Kuhl (Source : INPN)</p>	

Pipistrelle de Nathusius	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Espèce de vulnérabilité assez forte
<p>La Pipistrelle de Nathusius est une espèce forestière qui fréquente préférentiellement les boisements où l'on retrouve de nombreux points d'eau. Il s'agit d'une espèce migratrice qui réalise de grandes migrations entre ses gîtes de mise bas et d'hibernation.</p> <p>En France, l'espèce est plus présente sur les zones littorales qu'au centre.</p>		
		
<p>Figure 29 : Pipistrelle de Nathusius (Source : J. WEDD)</p>	<p>Figure 30 : Carte de répartition de la Pipistrelle de Nathusius (Source : INPN)</p>	

Noctule de Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Espèce de vulnérabilité assez forte
<p>La Noctule de Leisler est une espèce de taille moyenne fréquentant les milieux forestiers et en priorité les forêts ouvertes de feuillus. Cette espèce migratrice peut entreprendre des déplacements de quelques centaines de kilomètres jusqu'à plus de 1500 kms. La Noctule de Leisler utilise des gîtes arboricoles, en priorité dans les boisements de feuillus.</p> <p>En France, l'espèce semble présente dans tous les départements avec des densités très variables.</p>		
		
<p>Figure 31 : Noctule de Leisler (Source : M. WERNER)</p>	<p>Figure 32 : Carte de répartition de la Noctule de Leisler (Source : INPN)</p>	

### V.2.10. Synthèse

#### SYNTHÈSE

Le suivi en nacelle des chiroptères du parc éolien de Soudan a été réalisé entre le mois de mars et le mois de novembre 2023, soit l'ensemble de la période favorable à l'activité des chiroptères.

Au cours de cette étude, cinq espèces et un groupe d'espèces de chiroptères ont été recensés.

Une espèce possède un niveau d'activité plus important : il s'agit de la Pipistrelle commune, dont le niveau d'activité est modéré sur la période d'inventaire.

Le niveau d'activité général est jugé « fort » durant le mois de septembre, « moyen » durant les mois d'août et d'octobre, « faible » aux mois d'avril et mai et « nul » sur le reste de la période de suivi. Le niveau d'activité moyen sur toute la période de suivi est jugé « moyen ».

En 2021, plus de 68% des contacts ont été enregistrés pour des classes de températures entre 20 et 26°C et 60% des contacts pour des vitesses de vent inférieures à 6 m/s.

En 2023, il est observé que 70 % des contacts bruts de chiroptères ont été comptabilisés pour des classes de température comprises entre 19 et 28°C, et, 86% des contacts pour des vitesses de vent inférieures à 6 m/s.

Le niveau de vulnérabilité sur site de la Noctule commune et du groupe des Sérotules est évalué à « Fort ». La Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler possèdent un niveau de vulnérabilité sur site « Assez fort ».

Comme pour l'année 2021, le niveau d'activité des chiroptères sur le parc éolien de Soudan est important et en particulier au mois de septembre où l'activité enregistrée a à nouveau été forte, et composée d'espèces de haut-vol.

### V.3. Paramètres de bridage

Pour réduire le risque de collision et de barotraumatisme, la solution la plus efficace est de supprimer le danger dans les conditions globalement favorables, c'est-à-dire de brider les éoliennes lorsque les conditions de température et de vent sont les plus propices au vol des chiroptères.

L'activité des chiroptères est la plus forte durant le mois de septembre (« fort »). Durant le reste de l'année, le niveau d'activité, toutes espèces confondues, est « modéré » en août et en octobre, « faible » en avril et en mai puis absente sur les autres mois inventoriés.

A l'occasion du suivi mortalité au sol, aucun cadavre n'a été retrouvé.

Aussi, le bridage actuellement en place semble être en adéquation avec les niveaux d'activité enregistrés en 2023. En effet, l'activité la plus intense enregistrée est englobée par le bridage, et les seuils de température et de vitesse du vent spécifiés dans le bridage correspondent aux seuils où des pics d'activité ont été observés.

Ainsi, il semblerait donc que les paramètres de bridage actuellement mis en place soient suffisants pour limiter le risque de collision des chiroptères. Il est donc recommandé de maintenir ce bridage pour les années suivantes.

Les caractéristiques de bridage à retenir sont alors les suivantes :

Tableau 24 : Mesures de bridage prescrites

Période	Avril à Juillet	Août à Septembre
Éolienne	Toutes	Toutes
Vent	Pas de bridage	< 6 m/s
Pluie	-	Pas de pluie
T*	-	> 20 C
Horaire de mise en application	-	0h30 avant coucher du soleil jusqu'au lever du soleil

## CONCLUSION

---

## VI. Conclusion

Le suivi de mortalité du parc de Soudan a été réalisé sur les 3 éoliennes du parc entre les semaines 12 et 43 à raison d'un passage par semaine. En parallèle de celui-ci, un suivi de l'activité des chiroptères du 07/03 au 30/11/2023 (sur l'éolienne E3).

Le suivi de mortalité 2023 n'a permis la découverte d'aucun cadavre sur toute la durée du suivi. La mortalité supposée pour le parc entier n'a donc pas pu être estimée.

Le suivi des chiroptères en nacelle 2023 a permis de caractériser un niveau d'activité « modéré » à « fort » des mois d'août à octobre, confortant les résultats du suivi 2021 à l'issue duquel une activité importante avait déjà été détectée sur la même période.

Au cours de l'année 2023, 5 espèces de chiroptères et 1 groupe d'espèces ont été recensés. Tous ont un niveau de sensibilité notable face à l'éolien. En outre, la Noctule commune et le groupe des Sérotules possèdent un niveau de vulnérabilité « fort », tandis que la Pipistrelle commune, la Pipistrelle de Kuhl, la Pipistrelle de Nathusius et la Noctule de Leisler présentent un niveau de vulnérabilité sur site « Assez fort ».

À la suite des différents cas de mortalités constatés en 2021 (3), un bridage avait été mis en place pour limiter les risques de collisions avec les chiroptères. Celui-ci était effectif sur la période d'août à septembre, pour des vitesses de vent inférieures à 5,5 m/s et des températures supérieures à 20°C.

Bien qu'aucun cas de mortalité n'ait été recensé lors du suivi 2023, le niveau d'activité des chiroptères reste important. De ce fait, il est recommandé de maintenir le bridage mis en place.

## VII. Bibliographie

BARATAUD, M., 2015. *Acoustic ecology of European bats. Species Identification, Studies of Their Habitats and Foraging Behaviour*. Biotope, Méze ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris (Inventaires et biodiversité Series), 352 p.

BOONMAN, A. M., LIMPENS H.J.G.A. & VERBOOD B., 1995. – The influence of landscape elements on the echolocation of the pond bat *Myotis dasycneme*. – *Rhinolophe* 11, 39-40.

CRYAN P. M. & BARCLAY R. 2009. Causes of bat fatalities at wind turbines: hypotheses and predictions. *Journal of Mammalogy*, Vol.90, n°6. p. : 1330–1340.

DULAC P., 2008. *Évaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi*. LPO délégation Vendée/ADEME Pays de la Loire/Conseil régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon. Nantes. 106p.

DÜRR T., 2022. *Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg*. Juni 2022

EUROBATS, 2014. – *Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2014*. – EUROBATS Publications Series N°6 (version française). UNEP/EUROBATS Secrétariat, Bonn, Allemagne, 133 p.

JOHNSON, G. D., PERLIK, M. K., ERICKSON, W. P., & STRICKLAND, M. D., 2004. Bat activity, composition, and collision mortality at a large wind plant in Minnesota. *Wildlife Society Bulletin*, 32(4), 1278–1288.

LONG C.V., FLINT J.A. & LEPPER P.A. 2011. Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? *Eur. J. Wildl. Res.*, published online.

MARY G., 2017. *Le parc éolien français et ses impacts sur l'avifaune – Étude des suivis de mortalité réalisés en France de 1997 à 2015* – LPO France.

MTES, 2018. – *Protocole de suivi environnemental des parcs éoliens terrestres*. 19 p.

LPO, 2004 (révision en août 2009). *Protocoles de suivis pour l'étude des impacts d'un parc éolien sur l'avifaune*. Programme national Eolien et Biodiversité ADEME-MEEDDM-SER/FEE-LPO

Quest Am', 2019. *Impacts des éoliennes sur les oiseaux et les chiroptères de l'ouest de la France : étude des suivis de mortalité de 2010 à 2019*. Quest Aménagement.

RODRIGUES, L., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, B. KARAPANDZA, D. KOVAČ, T. KERVYN, J. DEKKER, A. KEPEL, P. BACH, J. COLLINS, C. HARBUSCH, K. PARK, B. MICEVSKI, J. MINDER-MANN, 2015. *Lignes directrices pour la prise en compte des chauves-souris dans les projets éoliens. Actualisation 2014*. EUROBATS Publication : séries N° 6 (version française). UNEP/EUROBATS Secrétariat, Bonn, Allemagne, 133 p.

RYDELL J., BACH L., DUBOURG-SAVAGE M.J., GREEN M., RODRIGUES L. & HEDENSTRÖM A. 2010. Mortality of bats at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* 12(2), 261-274.

SIEMERS B.M. & SCHNITZLER H.-U., 2000. – *Natterer's bet (Myotis nattereri Kuhl, 1818) hawks for prey close to végétation using echolocation signals of very broad bandwidth*. – *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 47: 400–412.

STEEN, H., MYSTERUD, A., & AUSTRHEIM, G., 2005. Sheep grazing and rodent populations: evidence of negative interactions from a landscape scale experiment. *Oecologia*, 143(3), 357–364.

UICN France, MNHN, SFEPM & ONCFS, 2017. *La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Mammifères de France métropolitaine*. Paris, France.

WEICKERT CC, WHITTAKER JC, FELDHAMER GA, 2001. Effects of enclosed large ungulates on small mammals at land between the lakes, Kentucky. *Canadian Field Naturalist* :115:247–250

